КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

ЛОБАЧЕВСКИЙ И XXI ВЕК

Материалы
Международной студенческой конференции,
посвященной 210-летию Казанского университета
и Дню математики

г. Казань, 28 ноября 2014 года

КАЗАНЬ
2014

УДК 51
ББК 22.1
Л68

Печатается по рекомендации
Ученого совета Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Казанского (Приволжского) федерального университета

Научный редактор
доктор педагогических наук, профессор **Л.Р. Шакирова**

Печатается за счет средств субсидии
по Программе развития деятельности студенческих объединений
Казанского федерального университета

Л68 Лобачевский и XXI век: материалы Международной студенческой конференции, посвященной 210-летию Казанского университета и Дню математики / под ред. Л.Р. Шакировой. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 258 с.

В сборнике представлены материалы студенческой конференции «Лобачевский и XXI век», посвященной 210-летию Казанского университета и Дню математики. В работах студентов отражены результаты самостоятельной поисковой, исследовательской работы, методические разработки, а также эссе, представленные на Международный конкурс на лучшую студенческую работу «Лобачевский и XXI век».

УДК 51
ББК 22.1

ОГЛАВЛЕНИЕ

II. ***Исследовательские работы***

III. ***Методические разработки***

IV. *Эссе*

КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ НИКОЛАЯ ИВАНОВИЧА ЛОБАЧЕВСКОГО

(*Перепечатано:* Биография Н.И. Лобачевского. Эл.ресурс: old.kpfu.ru)

Николай Иванович Лобачевский родился 1 декабря (20 ноября) 1792 года в Нижнем Новгороде в бедной семье мелкого чиновника.

Девятилетним мальчиком он был привезен матерью в Казань и ее стараниями устроен вместе с двумя братьями в гимназию на казенное содержание. С этого времени его жизнь и работа протекают в Казани.

В гимназии, как мы знаем по воспоминаниям С.Т. Аксакова, увлекательно преподавал математику талантливый учитель Г.И. Карташевский, воспитанник Московского университета. Он поставил изучение математики на значительную высоту. И когда юный 14-летний Лобачевский становится в феврале 1807 года студентом университета (тоже казеннокоштным), он уже вскоре проявляет особенную склонность к изучению физико-математических наук, обнаруживая выдающиеся способности. В этом, несомненно, сказались результаты педагогической деятельности его учителя Карташевского.

Однако в университете Лобачевскому уже не удалось слушать лекции Карташевского, так как последний в декабре 1806 г. был отстранен от должности директором И.Ф. Яковкиным, как "*проявивший дух неповиновения и несогласия*". Математические курсы в университете стал вести М.Х. Бартельс, прибывший в Казань из Германии в 1808 году.

Успехи студента Лобачевского, соревнующегося в своих занятиях с И.М.Симоновым, впоследствии известным астрономом и участником кругосветного плавания, неизменно вызывали одобрение Бартельса и других профессоров.

3 августа 1811 г. Лобачевский утверждается магистром. Его научный руководитель, профессор Бартельс, был квалифицированным математиком и опытным преподавателем. Лобачевский изучил под его руководством классические труды по математике и механике: "*Теорию чисел*" (Disquisitiones Arithmeticae) Гаусса и первый том "*Небесной механики*" Лапласа. Представив два научных исследования по механике ("*Теория эллиптического движения небесных тел*" (1812 г.) и по алгебре ("*О разрешимости алгебраического уравнения* $x^n - 1 = 0$" (1813 г.)), он был раньше срока в 1814 г. произведен в адъюнкт-профессоры (доценты).

Со следующего года он ведет самостоятельное преподавание, постепенно расширяя круг читаемых им курсов и уже задумываясь над перестройкой начал математики. Еще через год он получает звание экстраординардого профессора.

Но вскоре в университете создается очень тяжелая обстановка для работы. В целях борьбы с революционными настроениями и "вольнодумством" правительство Александра I, проводя все более реакционную политику, ищет идеологической опоры в религии, в мистико-христианских учениях. Университеты в первую очередь подвергаются проверке.

Для обследования Казанского университета был назначен и прибыл в марте 1819 г. член Главного правления училищ М.Л. Магницкий, который использовал свое назначение в карьеристских целях. В своем отчете он приходит к выводу, что университет «*причиняет общественный вред полуученностью образуемых им воспитанников...*», а поэтому «*подлежит уничтожению в виде публичного его разрушения ради назидательного примера для других правительств*».

Однако университет не был уничтожен. Александр I решил его исправить. Попечителем Казанского учебного округа был назначен тот же Магницкий, который и приступил к энергичному «*обновлению университета*». Он начал свою деятельность с увольнения девяти профессоров. Была установлена тщательная слежка за содержанием лекций и студенческих записок и введен суровый казарменный режим для студентов.

Семь лет этой церковно-полицейской системы принесли Лобачевскому тяжелые испытания, но не сломили его непокорный дух. Выдержать этот гнет ему помогла только его обширная и многообразная педагогическая, административная и исследовательская деятельность. Он преподает математику на всех курсах вместо уехавшего в Дерпт (Тарту) Бартельса; замещает профессора Ф.К. Броннера, не вернувшегося после отпуска в Казань; читает физические курсы и заведует физическим кабинетом; замещает отправившегося в кругосветное плавание астронома И.П. Симонова; читает астрономию и геодезию, приняв в свое ведение обсерваторию. Ряд лет он работает деканом физико-математического отделения. Коллосальный труд вкладывает он в упорядочивание библиотеки и в расширение ее физико-математической части. Он является вместе с тем одним из активнейших членов, а затем и председателем строительного комитета, занятого постройкой главного университетского корпуса. Наконец, несмотря на тысячи текущих дел и обязанностей, Лобачевский не прекращает напряженной творческой деятельности. Он пишет два учебника для гимназий: "*Геометрию*" (1823 г.) и "*Алгебру*" (1825 г.). "*Геометрия*" получает отрицательный отзыв у академика Н.И. Фусса, не оценившего тех изменений, которые Лобачевский внес в традиционное изложение, и осудившего введение метрической системы мер, поскольку она создана в революционной Франции. "*Алгебра*" из-за внутренних проволочек в университете тоже не была напечатана.

Вскоре начинаются столкновения с попечителем. Лобачевский, по словам Магницкого, проявляет дерзость, нарушение инструкций. Магницкий решает установить особенный надзор за его поступками.

Однако и в этих унижающих достоинство человека условиях мысль Лобачевского работает неустанно над строгим построением начал геометрии. Первые следы этой работы мы находим в студенческих записках его лекций по геометрии за 1817 г. Об этом же свидетельствует рукопись учебника "Геометрия" и его "Обозрения преподавания чистой математики" за 1822 - 1823 и 1824 - 1825 гг. Наконец, его искания завершаются гениальным открытием. Разрывая оковы тысячелетних традиций, Лобачевский приходит к созданию новой геометрии. 23 (11) февраля 1826 г. он делает на факультете доклад о новой "*Воображаемой геометрии*". Этот доклад "*Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных*" был передан на отзыв профессорам И.М. Симонову, А.Я. Купферу и адъюнкту Н.Д. Брашману. Лобачевский хотел знать мнение своих сотрудников об открытии, величие которого он сознавал, и просил принять свое сочинение в предполагаемое издание "*Ученых Записок*". Но отзыва не последовало. Рукопись до нас не дошла. Материал ее был включен Лобачевским в его первое сочинение "*О началах геометрии*", вышедшее в 1829 - 1830 гг. в "*Казанском вестнике*".

Открытие Лобачевского было сделано им на путях принципиального критического пересмотра самых первых, начальных, геометрических понятий, принятых в геометрии еще со времен Евклида (III век до н.э.). Это требование безусловной строгости и ясности в началах, это пристальное внимание к вопросам основ науки и углубленный анализ первоначальных понятий характерны вообще для творчества Лобачевского. Избранное им направление исследований способствовало тому, что он не только в геометрии, но и в ряде других областей математики превосходит достигнутый в то время уровень науки: так, им дано уточнение понятия функции, приписанное впоследствии Дирихле; он четко разграничивает непрерывность функции и ее дифференцируемость; им проведены глубокие исследования по тригонометрическим рядам, опередившие его эпоху на много десятилетий; им разработан метод численного решения уравнений, несправедливо получивший впоследствии название метода Греффе, тогда как Лобачевский и независимо от него бельгийский математик Ж. Данделен разработали этот метод значительно раньше.

Доклад Лобачевского совпал по времени с падением Магницкого. Специальная ревизия выявила ряд злоупотреблений, и мракобес попечитель был смещен и выслан.

Новый попечитель Казанского учебного округа М.Н. Мусин-Пушкин сумел оценить кипучую деятельную натуру Лобачевского. Его избирают в 1827 г. ректором и 19 лет он самоотверженно трудится на этом посту, добиваясь расцвета Казанского университета.

Лобачевский стремился претворить в жизнь свою широкую передовую программу университетского образования, представление о которой дает его речь "*О важнейших предметах воспитания*", произнесенная им через год после назначения ректором.

Лобачевский добивается существенного повышения уровня научно-учебной работы на всех факультетах. Он проводит строительство целого комплекса университетских вспомогательных зданий: библиотеки, астрономической и магнитной обсерватории, анатомического театра, физического кабинета и химической лаборатории. Он пытается создать при университете "*Общество наук*", но не получает на это разрешения. Журнал смешанного содержания "*Казанский вестник*" он заменяет организованным им строгим научным журналом "*Учеными записками Казанского университета*", первая книжка которого выходит в 1834 г. и открывается предисловием Лобачевского, освещающим цели научного издания. В течение 8 лет он продолжает одновременно с ректорством управлять библиотекой. Он сам читает ряд специальных курсов для студентов. Он пишет наставление учителям математики и заботится о постановке преподавания также в училищах и гимназиях. Он принимает участие в поездке в Пензу в 1842 г. для наблюдения солнечного затмения. Умело оберегает он сотрудников и студентов университета во время эпидемии холеры в 1830 г., изолировав университетскую территорию и проводя тщательную дезинфекцию. Он организовал спасение астрономических инструментов и выноску книг из загоревшейся библиотеки во время громадного пожара Казани в 1842 г., причем ему удается отстоять от огня почти все университетские здания. Наконец, он организует чтение научно-популярных лекций для населения и открывает свободный доступ в библиотеку и музеи университета.

И вместе с тем он находит время для непрерывных и обширных научных исследований, посвященных, главным образом, развитию новой геометрии. Его идеи были настолько непривычны, глубоки и новы, он настолько обогнал свою эпоху, что современники не смогли понять его и правильно оценить. Его первая работа "*О началах геометрии*" (1829 - 1830 гг.) была представлена Советом университета в 1832 г. в Академию наук. Но даже академик М.В. Остроградский не понял ее значения и дал на нее отрицательный отзыв: "*...Книга г-на ректора Лобачевского опорочена ошибкой ..., она небрежно изложена и ..., следовательно, она не заслуживает внимания Академии*". А в 1834 г. в журнале

Ф. Булгарина "*Сын отечества*" появился издевательский анонимный отзыв об этой работе. "*Как можно подумать, чтобы г. Лобачевский, ординарный профессор математики написал с какой-нибудь серьезной целью книгу, которая немного бы принесла чести и последнему школьному учителю! Если не ученость, то по крайней мере здравый смысл должен иметь каждый учитель, а в новой геометрии нередко недостает и сего последнего*", - писал неизвестный рецензент, укрывшийся за двумя буквами С.С.

Встретив непонимание и даже издевательство, Лобачевский не прекратил своих исследований. … Печатает в "*Ученых записках*": "*Воображаемую геометрию*" (1835), "*Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам*" (1836).

С 1835 по 1838 гг. он публикует свою наиболее обширную работу "*Новые начала геометрии с полной теорией параллельных*". Наконец, в 1840 г. выходят на немецком языке "*Геометрические исследования по теории параллельных*", где содержится предельно ясное и лаконичное изложение его основных идей.

Эта мужественная борьба за научную истину резко отличает Лобачевского от других современников, приближавшихся тоже к открытию неевклидовой геометрии.

Замечательный венгерский математик Янош Больяи опубликовал на 3 года позже Лобачевского свое исследование "*Аппендикс*" - добавление к книге его отца. В этой работе он несколько с иной стороны подошел к тем же результатам, что и Лобачевский. Но, не встретив одобрения и поддержки, он прекратил борьбу. Выдающийся немецкий математик Гаусс, как выяснилось из опубликованной посмертно его переписки, получил некоторые начальные соотношения новой геометрии, но, оберегая свой покой, а также, быть может, не будучи уверен в правильности и объективной значимости этих результатов, запретил своим корреспондентам какие-либо высказывания о его взглядах. Восхищаясь в частной переписке с друзьями геометрическими работами Лобачевского он ни одним словом не высказался о них публично.

Ни одного положительного отклика не получает Лобачевский, кроме единственного высказывания профессора механики Казанского университета П.И. Котельникова, который в актовой речи в 1842 г. отметил, что изумительный труд Лобачевского, построение новой геометрии на предположении, что сумма углов треугольника меньше двух прямых, рано или поздно найдет своих ценителей.

Многолетний плодотворный труд Лобачевского не получил положительной оценки и у правительства Николая I. В 1846 г. Лобачевский оказался фактически отстраненным от работы в университете. Внешне он получил повышение - был назначен помощником попечителя (однако жалованья ему за эту работу не назначили), но при этом он лишился кафедры и ректорства.

Следует отметить, что менее чем за год до этого он был утвержден в шестой раз ректором университета на очередное четырехлетие. Вместе с тем более года он управлял Казанским учебным округом, заменив Мусина-Пушкина, переведенного в Петербург. Указывая на эти свои служебные обязанности, Лобачевский незадолго до неожиданного предписания Министерства рекомендовал вместо себя на кафедру математики учителя Казанской гимназии А.Ф. Попова, своего ученика, защитившего докторскую диссертацию. Он считал необходимым поощрить молодого способного ученого и находил несправедливым занимать при таких обстоятельствах кафедру. Но, лишившись кафедры и ректорства и оказавшись в должности помощника попечителя, Лобачевский потерял возможность не только руководить университетом, но и вообще действенно участвовать в жизни университета.

Насильственное отстранение от деятельности, которой он посвятил свою жизнь, ухудшение материального положения, а затем и семейное несчастье (в 1852 г. у него умер старший сын) разрушающе отразилось на его здоровье; он сильно одряхлел и стал слепнуть. Но и лишенный зрения, Лобачевский не переставал приходить на экзамены, на торжественные собрания, присутствовал на ученых диспутах и не прекращал научных трудов.

Непонимание значения его новой геометрии, жестокая неблагодарность современников, материальные невзгоды, семейное несчастье и, наконец, слепота не сломили его мужественного духа. За год до смерти он закончил свой последний труд "*Пангеометрия*", диктуя его своим ученикам.

24 (12) февраля 1856 г. закончилась жизнь великого ученого, целиком отданная русской науке и Казанскому университету.

О МИРОВОЗЗРЕНИИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

(*Перепечатано* из сборника «*Историко-математические исследования*», выпуск 3, 1950)

Николай Иванович Лобачевский – выдающийся российский ученый XIX века. Его вклад в развитие отечественной и мировой науки поистине велик: совершенное им в 1826 году открытие перевернуло сложившееся за две тысячи лет представление о природе пространства, разработанная русским ученым новая геометрия оказала огромное влияние на дальнейшее развитие всей математической науки.

Прежде чем приступить к рассмотрению идей Лобачевского, необходимо отметить, что в строгом смысле философских работ у него нет. В то же время, труды ученого в области новой геометрии, а также его деятельность в области просвещения, воспоминания о нем современников позволяют сделать определенные выводы относительно мировоззрения Николая Ивановича, общая суть которых заключается в том, что… этот великий русский математик был гораздо более близок к материализму, нежели к идеализму.

Итак, рассмотрим основные идеи, предложенные Лобачевским. Начнем с тех из них, которые прославили имя ученого: с идей в области математической науки.

Идея: Сомнение в истинности аксиомы о параллельных прямых классической геометрии.

Обоснование: Исходной точкой для развития новой геометрии стал пятый постулат Эвклида – одна из аксиом, лежащих в основе классической планиметрии: если при пересечении двух прямых третьей по крайней мере один из внутренних односторонних углов меньше 90^o, эти прямые при неограниченном их продолжении пересекутся, причем с той стороны, с которой угол меньше 90^o.

Конечно, Лобачевский не был первым, кто поставил под сомнение очевидность пятого постулата. Одни из самых ранних попыток вынести его за пределы перечня аксиом и доказать как теорему относятся еще к первому веку до нашей эры. Однако, именно наш соотечественник стал, пожалуй, первым, кто поверил в состоятельность новой, «*неэвклидовой*», геометрии, первым, кто начал рьяно отстаивать свои убеждения.

Лобачевский исходил из того, что невозможна опытная, практическая проверка истинности пятого постулата Эвклида. Точнее говоря, она возможна лишь при рассмотрении относительно небольших плоскостей, не выходящих за пределы земного пространства. В этом случае пятый постулат равносилен утверждению о том, что сумма внутренних углов треугольника равна двум прямым. Если бы, по мысли Лобачевского, стало возможным измерение треугольника астрономических масштабов, и в ходе этого измерения выяснилось бы, что и в нем сумма внутренних углов равняется двум прямым, то пятый постулат окончательно следовало бы признать аксиомой.

В любом случае задача измерения астрономического треугольника была в то время нерешаемой: впервые в истории астрономии параллакс одной из звезд будет рассчитан лишь через несколько лет.

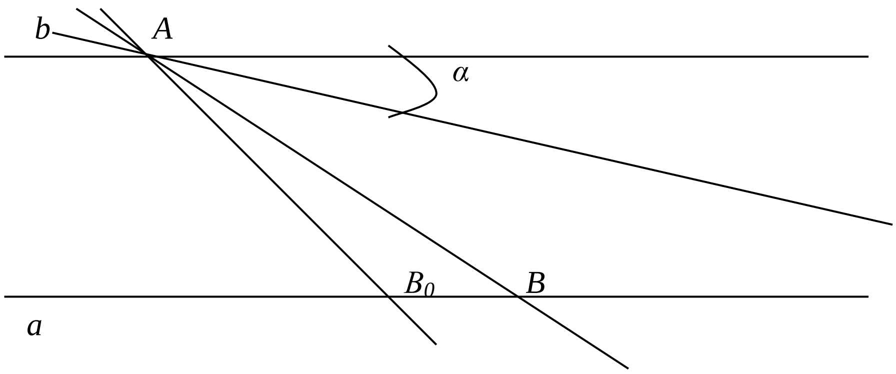
Таким образом, пятый постулат Эвклида оказывается произвольным предположением, таковыми же являются все предыдущие (до Лобачевского) попытки подтвердить это положение; сторонники классической геометрии, по словам русского ученого, только осложняли дело «*дополнительными положениями, либо произвольными, либо совсем темными, стараясь убеждать в справедливости принятой истины, которую по существу самой Геометрии доказать невозможно*» [1, с. 268].

Результатом размышлений Николая Ивановича стал новый постулат, коренным образом изменивший пути дальнейшего развития точных наук.

Отправной точкой геометрии Лобачевского стала следующая *аксиома о параллельных прямых:*

Через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие ее.

Обоснованием данной идеи стали следующие размышления Лобачевского:



Пусть на плоскости даны прямая a и точка A, не лежащая на этой прямой. Через точку A проходит прямая b, пересекающаяся с a в некоторой точке B_0. При вращении прямой b против часовой стрелки относительно ее исходного положения, точка пересечения B будет сдвигаться вправо до тех пор, пока, согласно классической геометрии, не займет единственного положения, в котором прямая b вообще не пересекает прямую a, то есть параллельна ей.

Тем не менее, если угол α является ничтожно малым, стремится к нулю, то, по мысли Лобачевского, мы не сможем с уверенностью утверждать, что прямые *a* и *b,* будучи продолжены до бесконечности, пересекутся; аксиома о параллельности классической геометрии теряет свою наглядную очевидность.

То есть, мы не можем знать с уверенностью, как именно поведут себя прямые в бесконечном пространстве.

Идея: Эвклидова геометрия является частным случаем пангеометрии Лобачевского.

Обоснование: Из утверждения о возможности построения двух прямых, проходящих через одну точку и не пересекающих третью, Лобачевский делает действительно великий вывод: классическая, «*эвклидова*» геометрия, является лишь частным случаем более обширной «*звездной*» геометрии, которой ученый дает название «*Воображаемая*» (Воображаемая не в смысле ее существования лишь в воображении ученого, а в смысле недоступности построений новой геометрии эмпирическому опыту исследователя. Впрочем, термин «*воображаемая*» не вполне удовлетворял и самого Лобачевского: позже он начинает именовать свою науку «*Пангеометрия*» - то есть всеобщая геометрия).

Одним из подтверждений данной идеи является тот факт, что в геометрии Эвклида угол параллельности неизменен и составляет всегда 90°, в новой же геометрии, разработанной нашим соотечественником, этот угол может принимать любые значения в пределах между 0° и 90°.

Рассмотрим еще несколько отличий новой геометрии Лобачевского от классической.

Идея: одним из важнейших следствий разработки пангеометрии стало изменение в самих смыслах понятий «*параллельные*» и «*непересекающиеся*» прямые.

Обоснование: Если в геометрии Эвклида эти понятия синонимичны, а для каждой произвольной прямой существует лишь одна параллельная ей и не пересекающая ее, то в Воображаемой геометрии параллельными прямыми являются только две: те прямые, которые отделяют непересекающие данную от пересекающих. Остальные, лежащие в пучке между параллельными сами таковыми не являются, несмотря на то, что данную прямую все же не пересекают. Эти прямые называют сверхпараллельными.

Отсюда – уточнение постулата Лобачевского: если даны прямая АВ и точка С, не лежащая на ней, то в плоскости АВС через точку С можно провести две прямые, параллельные данной. При этом расстояние между данной прямой и параллельной ей в геометрии Лобачевского не является неизменным.

Идея: существование взаимозависимости угла и отрезка.

Обоснование: Эта идея следует из различия между значениями понятий «*параллельные*» и «*непересекающиеся*» прямые, а также из представления о возможности изменения угла параллельности прямых.

При этом в том случае, когда угол параллельности между прямыми равен 90°, эта взаимозависимость исчезает. Таким образом, в классической геометрии эта взаимозависимость отсутствует.

Именно из этой взаимозависимости и выводится *основная формула геометрии Лобачевского:*

$$\theta = \Pi\,(\alpha) = 2\ arctg\ e^{-a/q},$$

где:

$\Pi\,(\alpha)$ – угол параллельности;

q – так называемая линейная константа, в современной науке понимаемая как радиус кривизны пространства Лобачевского.

Согласно идеям ученого, величина линейной константы зависит от физических условий каждой конкретной части пространства. То есть, чем больше значение константы (чем больше радиус кривизны), тем меньше сама кривизна пространства. В нашей части вселенной пространство искривлено слабо и, как следствие, имеет линейный характер, то есть к нему применима эвклидова геометрия.

Нужно отметить, что в геометрии Лобачевского сохраняются все теоремы классической геометрии, которые можно доказать без использования аксиомы о параллельных. Однако те теоремы, в доказательстве которых используется пятый постулат Эвклида, значительно видоизменяются.

Перейдем теперь к рассмотрению тех взглядов русского ученого, которые непосредственно не связаны с геометрией.

В исследовательской литературе часто довольно остро встает вопрос о том, является ли Лобачевский идеалистом или же материалистом. С одной стороны, сторонники первого утверждают о приверженности ученого идеализму на основании самой Воображаемой геометрии: ведь если множество реальностей, каждой из которых соответствует своя особенная геометрия, недоступно непосредственному опыту исследователя, теорию, имеющую своим прямым следствием именно существование всех этих различных по своим свойствам типов пространства, следует назвать идеалистической.

С другой стороны и материалистичность взглядов Лобачевского может найти определенные обоснования. Одним из самых главных доводов являются взгляды самого Лобачевского и, в первую очередь, *критика им идей немецкого философа-идеалиста Иммануила Канта.*

Обоснование: великий русский ученый не признавал существования трансцендентальной апперцепции – ключевого понятия философии Канта. В отличие от философии немецкого идеалиста, в которой пространство и время являются врожденными свойствами ума, а не атрибутами действительного мира, согласно взглядам Лобачевского все понятия, которыми может обладать человек, приобретаются опытным путем, нет никаких врожденных чувств, свойств и т.п. Все имеет свое начало в природе, так, мозг – прежде всего орган, а гениальность как свойство мозга есть лишь частное проявление инстинкта [2].

Идея: критерием истины для Лобачевского является практика.

Обоснование: эта идея подтверждается его неприятием пятого постулата Эвклида, а также его попытками измерить треугольник астрономических масштабов, ради чего он целые ночи проводил в обсерватории, пытаясь понять принцип вычисления расстояния до звезд.

Что касается взглядов Лобачевского на природу человека и его взаимосвязь с окружающим миром, то в данной области *основной идеей можно назвать следующую:* человек есть природное существо, поднявшееся над животным миром.

Обоснование: человек есть часть материального мира, он тесно связан с природой и подчиняется тем же самым законам, что и природа. В этом смысле человек близок к животному.

В то же время, более сложное строение организма и, в частности, мозга человека, позволяет ему подняться над растительным и животным царством. А благодаря речи, которая, конечно, тоже имеет свое начало в природе, человек способен учиться и создавать новое знание об окружающей его действительности.

Именно благодаря речи человек черпает из общения с другими людьми истинно человеческое: человек рожден для общества, «а общество, в свою очередь, образует человека, выводит его из биологического состояния» [3].

Именно поэтому, согласно взглядам Лобачевского, основную роль в формировании личности человека играет воспитание, раскрывающее заложенные в человеке возможности бесконечного самосовершенствования.

Идея: в основе основных понятий математики лежат действительные пространственно-временные формы, и отношение между этими формами реального мира и математическими образами является очень сложным. Таким образом, великий русский ученый впервые обозначил связь между физикой и геометрией.

Обоснование: обратившись в своих исследованиях к реальному миру, Лобачевский вышел далеко за пределы традиционных представлений о геометрических понятиях, даже таких простых как точка, прямая, поверхность и т.д. Геометрия стала рассматриваться ученым совершенно по-новому, возникла необходимость переосмысления, тщательной проверки всех, даже самых привычных утверждений классической геометрии.

Литература

1. Лобачевский Н.И. Полное собрание сочинений. Т.2, М., 1949.
2. Колесников М.С. Лобачевский. – М., 1965.
3. Нагаева В.М. Педагогические взгляды и деятельность Н.И. Лобачевского. // Историко-математические исследования. №3. 1950. – С. 76 – 153.
4. Рыбкин Г.Ф. Материализм – основная черта мировоззрения Н.И. Лобачевского. // Историко-математические исследования. №3. 1950. – С. 9 – 29.
5. Яновская С.А. О мировоззрении Н.И. Лобачевского // Историко-математические исследования. №3. 1950. – С. 30 – 75.

РАБОТЫ СТУДЕНТОВ,

представленные на Международный конкурс

на лучшую студенческую работу «ЛОБАЧЕВСКИЙ И XXI ВЕК»,

посвященный 210-летию Казанского университета и Дню математики,

в номинациях:

«Лучшая поисково-исследовательская работа»;

«Лучшая исследовательская работа»;

«Лучшая методическая разработка»;

«Лучшее эссе».

И.М.Х. БАРТЕЛЬС – МАТЕМАТИК И УЧИТЕЛЬ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

Сапожникова М.А.,
Россия, г. Оренбург,
Оренбургский государственный педагогический университет,
Физико-математический факультет
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Игнатушина И.В.

О многогранности таланта великого математика Николая Ивановича Лобачевского (1792-1856) известно многое. Но на формирование научных интересов математика всегда большое влияние оказывают его учителя. Поэтому важно знать о тех людях, у которых учился Н.И. Лобачевский. Одним из них был Иоганн Мартин Бартельс (1769-1836), который сыграл важную роль в становлении математического образования в Казанском и Дерптском университетах XIX столетия.

Общий обзор жизни и творчества Бартельса представлен в работах [1, 4, 5, 11–15]. Между тем остается малоизученным научно-педагогическое наследие Бартельса и его влияние на современников и последователей. Сейчас в этой области можно назвать работы И.Я. Депмана [2, 3], Ю.Г. Лумисте [6–10].

Указанные обстоятельства обусловили выбор *темы* настоящего исследования и ее *актуальность*.

Объектом исследования является биография И.М. Бартельса.

Предмет исследования – научная и педагогическая деятельность И.М. Бартельса, повлиявшая на формирование научных интересов Н.И. Лобачевского.

Практическая ценность материала, содержащегося в работе, состоит в том, что он может быть использован:

– при продолжающемся изучении творчества И.М. Бартельса и его учеников;

– при описании уровня математического образования в отечественных университетах XIX в.;

– при подготовке спецкурсов и спецсеминаров по истории математики и математического образования.

Биография Иоганна Мартина Христиана Бартельса

Иоганн Мартин Христиан Бартельс родился 12 августа 1769 г. в Брауншвейге (Бруншвике). В детстве он жил по соседству с Карлом Фридрихом Гауссом (1777-1855).

О жизни Бартельса известно, прежде всего, из его автобиографии, написанной в предисловии к «Лекциям по математическому анализу» (1822) [16].

Иоганн Мартин свое обучение начал в школе сиротского приюта, продолжил в школе «письма и счета», затем он становится в этой школе помощником учителя, а через год, в 1784 г., в эту школу приходит учиться Гаусс. Спустя 3 года Бартельс обратил внимание на его математические способности и предложил совместные дополнительные занятия по математике. В 1788 году Бартельс уезжает учиться в Коллегиум Каролинум. Здесь он изучает ряд иностранных языков: латынь, греческий, итальянский, французский, английский. По его словам языками он овладел настолько, что стал давать уроки по математике студентам из Англии, которые не знали немецкого языка.

В 1791 году Бартельс поступает на юридический факультет государственного университета в Хельмштеде. Здесь он ходит дополнительно на лекции по интегральному исчислению профессора Иоганна Пфаффа (1765-1825). Под влиянием последнего он принимает решение об учебе в университете в Гёттингене. Основным источником существования Бартельса во время учебы были частные уроки математики. В 1795 году Бартельс прерывает учебу в Гёттингене из-за отсутствия интереса к изучению математики среди студентов и отправляется в Граубюнден, где начинает преподавать математику в семинарии. Эта семинария располагалась в замке Райхенау.

Осенью 1798 года Граубюнден оккупировали австрийцы, а через полгода – французы. Тогда Бартельс решает вернуться в Бруншвейг.

В это время в университете в Бремене была вакантная должность, но условием ее занятия было наличие у претендента титула доктора философии. Поэтому Бартельс в короткий срок пишет диссертацию «Элементы вариационного исчисления», представляет ее в университет и 18 июля 1799 года заочно получает степень доктора философии [1].

Необходимость кормить семью заставляет Бартельса вернуться в Швейцарию, где в 1800/04 годах он преподает математику в реальной школе, которая впоследствии преобразуется в кантональную школу. Но и здесь заработок перестал удовлетворять Бартельса, поэтому он начинает поиск нового места работы: в Бруншвейге через Гаусса и в России через академика Николая Ивановича Фусса (1755-1825). К 1804 году в России уже существовал план создания Казанского университета. Преподавателей для него должен был набирать Степан Яковлевич Румовский (1734-1812), которого хорошо знал Фусс. Последний порекомендовал Румовскому пригласить Бартельса в Казанский университет. Затем Бартельс отправляет Румовскому «*Мемориал о математическом анализе*». Этот труд был высоко оценён, и Бартельса пригласили на должность ординарного профессора Казанского университета. Но в это же время герцог Брауншвейга Карл Вильгельм Фердинанд (1735-1806) желает оставить Бартельса и Гаусса у себя и предлагает им хорошее жалование и должности. Они соглашаются, отказавшись от предложений в России. При этом Бартельс все равно получает звание почетного профессора Казанского университета с правом получения двухсот рублей золотом в год.

Однако через год, в конце 1806 года, после смерти герцога Фердинанда, выплата зарплаты Бартельсу прекращается. Это способствует тому, что он принимает приглашение приехать в Казанский университет, но дорога в Россию для него и его семьи была очень тяжелой. В нашей стране он сразу получает деньги за звание почетного профессора за два с половиной года и средства на покупку необходимых книг. С марта 1808 года он начинает читать лекции в Казанском университете по геометрии, тригонометрии, астрономии и математическому анализу. В скором времени здесь начинает учиться Н. И. Лобачевский.

Преподавательская деятельность Бартельса в Казани была достаточно успешна. Этому способствовала и возможность применения на практике методов швейцарского педагога Песталоцци (1746-1827), и свобода изложения материала. Так, например, в одном из писем Бартельс пишет «*… имею возможность говорить им [студентам] о таких вещах, о которых не имел бы права говорить ни в одном немецком университете*» [13, с.149].

К сожалению, спустя 10 лет ситуация изменится и Бартельс будет искать возможность покинуть Казань. Важной причиной поиска новой работы было желание уделять больше времени научной работе, а загруженность лекциями его почти не оставляла.

Узнав о вакансии в Дерптском университете, где было меньше преподавательской работы, Бартельс переезжает туда. В Казанском университете вместо него математику начинает преподавать Лобачевский.

Дерптский университет был основан русским правительством в 1802 году, но первые два десятилетия научная деятельность по математике в нем была малозаметной, с приездом Бартельса ситуация значительно меняется. В Дерпте Бартельс начинает вести интенсивную переписку с европейскими учеными, чтобы наверстать некоторую оторванность от математического мира за время его работы в Казани.

С годами у Бартельса появляется потребность в ученике, который смог бы стать его помощником и продолжателем идей. Из студентов его внимание привлекли братья Карл Юлиус Зенфф (1804-1832) и Карл Эдуард Зенфф (1810-1850). Последний, в дальнейшим, становится преемником Бартельса, а в 1837 получает должность ординарного профессора Дерптского университета.

Роль И. М. Х. Бартельса в математике XIX столетия

Роль Бартельса в математике первой трети XIX столетия значительна. Им был написан ряд книг по математическому анализу и дифференциальной геометрии, а так же ему принадлежит первенство в открытии формул, которые позже назвали формулами Серре-Френе.

После переезда в Дерпт, Бартельс публикует в 1822 году «Четыре рассуждения по теории аналитических функций» [17]. В первой части этой работы рассмотрены представления обратных круговых и гиперболических функций в виде бесконечных произведений и рядов, во второй части – разложения в ряды тригонометрических и логарифмических функций, в третьей вводится понятие производной, а четвертая часть посвящена изучению кривых и поверхностей второго порядка [6]. В первых трех частях данной работы находятся материалы, которые Бартельс еще в 1804 году отослал Фуссу, а в 1805 опубликовал в «Мемуаре по математическому анализу». Четвертая часть стала началом его следующих исследований и содержала необходимый материал для открытия формул, сегодня известных как формулы Френе.

В 1825 году Бартельс отправляет Фуссу три свои новые работы («*Краткий очерк геометрии трех измерений*», «*Мемуар о главных осях твердых тел*», «*О параллаксе Солнца*»), которые тот представляет Академии наук. На основании оценки этих трудов Бартельса избирают членом-корреспондентом Академии наук в 1826 году.

В 1829 г. Бартельс обратился в Министерство просвещения Российской империи с предложением издать учебник «Математические лекции по высшему анализу» на немецком языке в трёх томах. Сюда он хотел поместить накопившиеся у него материалы по математическому анализу с приложениями к другим наукам [6]. Первый том вышел в 1833 году, а остальные два тома, к сожалению, Бартельс не успел подготовить к печати. В 1836 году он умирает.

Идеи Бартельса в области математического анализа и дифференциальной геометрии нашли распространение в России, так как в открывшийся в 1828 году Профессорский институт при Дерптском Университете направляли выпускников университетов для усовершенствования в науках и получения ученых степеней.

Некоторые результаты научной деятельности Бартельса проявились через труды его учеников. Например, Карл Эдуард Зенф в 1830 году представил работу «*Основные теоремы из теории кривых и поверхностей*». В предисловии к ней автор указал, что параграфы 1-3 главы IV и параграф 5 главы V являются конспектами лекций Бартельса [9]. Здесь же дано представление через скалярные произведения так называемых формул Френе. Вся подготовительная часть содержалась в работе самого Бартельса «Краткий обзор фундаментальных формул трехмерной геометрии».

Дано: пространственная кривая, заданная $x = x(s), y = y(s), z = z(s)$, в некоторой точке этой кривой проводятся касательная, бинормаль и нормаль. Векторы $\vec{t}(\xi(s),\eta(s),\zeta(s))$; $\vec{b}(\xi'(s),\eta'(s),\zeta'(s))$; $\vec{n}(\xi''(s),\eta''(s),\zeta''(s))$ – единичные векторы соответствующих прямых.

Так как данные векторы ортогональны, выполняются равенства:

$$\xi'\xi''+\eta'\eta''+\zeta'\zeta''=0,\ \xi\xi''+\eta\eta''+\zeta\zeta''=0,\ \xi'\xi+\eta'\eta+\zeta'\zeta=0. \qquad (1)$$

В разных точках кривой векторы будут иметь разные направления, а линии, их содержащие, образуют переменную систему осей, центром которой является точка кривой.

Выберем некоторую точку кривой, опишем вокруг нее окружность единичного радиуса и отложим от этой точки единичные векторы всех касательный, проведенных к данной кривой. Концы этих векторов образуют на сфере новую кривую σ, которую сейчас принято называть сферической индикатрисой.

Аналогично получаются индикатрисы σ' и σ'' при откладывании от одной точки векторов бинормалей и нормалей соответственно.

Дифференциал $d\sigma$ показывает величину «кривизны кривой относительно касательной», $d\sigma'$ – величину «кривизны относительно бинормали», $d\sigma''$ – величину «кривизны относительно нормали».

$d\sigma = k_1 ds$, где k_1 – в это кривизна кривой современном понимании.

$d\sigma' = k_2 ds$, где k_2 – в это кручение кривой.

Для величин $d\sigma$, $d\sigma'$, $d\sigma''$ выполняются равенства: $d\sigma = \sqrt{d\xi^2 + d\eta^2 + d\zeta^2}$; $d\sigma' = \sqrt{d\xi'^2 + d\eta'^2 + d\zeta'^2}$; $d\sigma'' = \sqrt{d\xi''^2 + d\eta''^2 + d\zeta''^2}$;

Затем выводится соотношение $d\sigma''^2 = d\sigma^2 + d\sigma'^2$, полученное ранее Ланкре более длинным путем, для этого дифференцируются уравнения (1).

$$(\xi' d\xi'' + \eta' d\eta'' + \zeta' d\zeta'') + (\xi'' d\xi' + \eta'' d\eta' + \zeta'' d\zeta') = 0 \qquad (2)$$

$$(\xi'' d\xi + \eta'' d\eta + \zeta'' d\zeta) + (\xi d\xi'' + \eta d\eta'' + \zeta d\zeta'') = 0 \qquad (3)$$

$$(\xi d\xi' + \eta d\eta' + \zeta d\zeta') + (\xi' d\xi + \eta' d\eta + \zeta' d\zeta) = 0 \qquad (4)$$

Далее отмечается, что $\xi''(s)$, $\eta''(s)$, $\zeta''(s)$ относятся как $d\left(\frac{dx}{ds}\right):d\left(\frac{dy}{ds}\right):d\left(\frac{dz}{ds}\right)$ или $d\xi : d\eta : d\zeta$, отсюда следует, что $\xi''=\frac{d\xi}{d\sigma}$, $\eta''=\frac{d\eta}{d\sigma}$, $\zeta''=\frac{d\zeta}{d\sigma}$. (5)

Отсюда следует, что $\xi' d\xi + \eta' d\eta + \zeta' d\zeta = d\sigma(\xi'\xi''+\eta'\eta''+\zeta'\zeta'')=0$ (6)

Из равенств (2, 5) получаем:

$$-\left(\xi' d\xi''+\eta' d\eta''+\zeta' d\zeta''\right)=\left(\xi'' d\xi'+\eta'' d\eta'+\zeta'' d\zeta'\right)=\frac{1}{d\sigma}\left(d\xi d\xi'+d\eta d\eta'+d\zeta d\zeta'\right)=d\sigma' \quad (7)$$

Из равенств (3, 5):

$$-\left(\xi d\xi''+\eta d\eta''+\zeta d\zeta''\right)=\left(\xi'' d\xi+\eta'' d\eta+\zeta'' d\zeta\right)=d\sigma\left((\xi'')^2+(\eta'')^2+(\zeta'')^2\right)=d\sigma \quad (8)$$

И из (4, 6): $-\left(\xi d\xi'+\eta d\eta'+\zeta d\zeta'\right)=\left(\xi' d\xi+\eta' d\eta+\zeta' d\zeta\right)=0$ (9)

Подставим в равенства (7–9) векторы $\vec{t},\ \vec{b},\ \vec{n}$

$$-\left(\vec{b},\dot{\vec{n}}_s\right)=\left(\vec{n},\dot{\vec{b}}_s\right)=k_2,\ -\left(\vec{t},\dot{\vec{n}}_s\right)=\left(\vec{n},\dot{\vec{t}}_s\right)=k_1,\ -\left(\vec{t},\dot{\vec{b}}_s\right)=\left(\vec{b},\dot{\vec{t}}_s\right)=0.$$

Эти равенства соответствуют формулам Френе-Серре. То есть эти формулы были открыты Бартельсом, по крайней мере, за 16 лет до докторской диссертации Френе (1847г.), где по официальной версии они встречаются впервые.

Влияние И.М.Х. Бартельса на Н. И. Лобачевского

В то время как Лобачевский учился в Казанском университете, сюда же приехал преподавать Бартельс. Вскоре он заметил талант Николая Лобачевского и Ивана Симонова (1794-1855) и в течение 1811-1813 годов еженедельно дополнительно занимался с ними по 4 часа «*по четвергам и субботам*», приготавливая к должности адъюнкта [14, с. 48].

В 1814 году Лобачевский, получив звание адъюнкта, начал преподавать в университете математику.

Научные интересы молодого Лобачевского были близки Бартельсу: оба интересовались астрономией, геометрией, анализом, теорией чисел, механикой [5]. Их сближало еще и то, что каждый из них построил научную карьеру своим трудом и талантом, которые были вовремя замечены и оценены.

В 1810 году, когда Лобачевский учился на втором курсе, в ходе одной из лекций об Александрийской академии Бартельс обратил внимание слушателей на V постулат Евклида и на попытки его доказательства. Лобачевский вначале пытается доказать этот постулат. В библиотеке Казанского университета даже сохранились записи его лекций за 1816/17 г, сделанные студентами [14], с «доказательством» V постулата.

При этом Бартельс не занимался неевклидовой геометрией и к идеям Лобачевского отнёсся отрицательно. Немецкий геометр Феликс Клейн (1849-1925) при подготовке своей монографии «Неевклидова геометрия» высказал предположение, что идеи Лобачевского получили первый толчок, когда Лобачевский узнал у Бартельса о работах Гаусса на эту тему. Историки науки проверили эту гипотезу и пришли к мнению, что она бездоказательна и противоречит известным фактам, поэтому Клейн убрал из текста монографии упоминание о своей гипотезе. В настоящее время считается, что все основатели неевклидовой геометрии пришли к своим открытиям независимо.

Заключение

Иоганн Мартин Христиан Бартельс был великим математиком и наставником. Ему принадлежит авторство многих математических трудов, а так же открытие формул, которые позже были названы формулами Френе-Серре.

Преподавая в Казанском, а затем в Дерптском университетах, Бартельс оставил после себя большое педагогическое наследие. Работая в этих университетах, он смог поднять на новый уровень и научную деятельность по математике в них.

Учениками Бартельса были такие известные математики, как Карл Фридрих Гаусс, Николай Иванович Лобачевский, братья Зенфф (Карл Юлиус и Карл Эдуард) и др. Для каждого из них Бартельс стал не только наставником, но и другом.

Литература

1. Бирман, К.О. первых научных работах М.Ф. Бартельса [Текст] / К.О. Бирман // Вопросы истории естествознания и техники. – М.: Наука, 1974. Вып. 1(46) – С. 119-122.

2. Депман, И. Я. Математика в Дерптском университете [Текст] / И.Я. Депман // История отечественной математики. Гл. 1. Математика в России в первых трех десятилетиях XIX в. – Киев: Наукова думка, 1967. – С. 40-44.

3. Депман, И.Я. М. Ф. Бартельс – учитель Н. И. Лобачевского [Текст] / И.Я. Депман // Историко-математические исследования. – М., 1950. Вып. 3. – С. 475-485.

4. Игнатушина, И.В. Становление учебного предмета «Дифференциальная геометрия» в системе высшего математического образования России XVIII–XIX вв. [Текст] / И.В. Игнатушина – М.: Научтехлитиздат, 2012.– 304с.

5. Корбут, М.К. Казанский государственный университет им. В.И.Ульянова Ленина за 125 лет (1804/5-1929/30) [Текст] / М.К. Корбут – Казань, 1930.

6. Лумисте, Ю.Г. Бартельс – исследователь и его достижения по аналитическим методам геометрии [Текст] / Ю.Г. Лумисте // В сб.: Памяти Лобачевского посвящается. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1992. Вып. 1. – С. 41-60.

7. Лумисте, Ю.Г. К истории физико-математических наук в Тартуском университете в середине XIX века [Текст] / Ю.Г. Лумисте // Из истории естествознания и техники Прибалтики. Рига; Зинатие, 1968. Т.I(VIII).-С.19-24.

8. Лумисте, Ю.Г. Математика в Дерптском университете [Текст] / Ю. Г. Лумисте // История отечественной математики. Гл.VII. Развитие математики в научных центрах страны в 60-80-х годах XIX века.– Киев: Наукова думка,1967.

9. Лумисте, Ю.Г. Предвосхищение формул Френе в сочинении К.Э. Зенфа. [Текст] / Ю.Г. Лумисте // Вопросы истории физико-математических наук. – М.: Высшая школа,1963. – С.141-147.

10. Лумисте, Ю.Г. Тартурский университет и начало дифференциально-геометрических исследований в России [Текст] / Ю. Г. Лумисте // Наука в Прибалтике в XVIII – начале XX века. Тезисы докладов IV Межреспубликанской конференции по истории науки в Прибалтике. – Рига: Изд-во АН Латвийской ССР, 1962. – С.47-50.

11. Морозова, Н.Н. Из истории преподавания математики в Дерптском университете [Текст] / Н.Н. Морозова // Ученые записки Московского педагогического института им. Н. К. Крупской. М., 1963. – Т. 123. Вып. 3. – С. 115-121.

12. Новые материалы к биографии Лобачевского [Текст] / Сост. Б.Л. Федоренко. Научное наследство, т. 12. – Л.: Наука, 1988. 384 с.

13. Одинец, В.П. Иоганн М.Х. Бартельс – не только наставник Гаусса и Лобачевского (К 240-летию со дня рождения И. М. Х. Бартельса). [Текст] / В.П. Одинец // Математика в высшем образовании. – Нижний Новгород: изд. Нижегородского госуниверситета, 2009. №7. – С. 147-159.

14. Ожигова, Е.П. Вопросы комбинаторного анализа и символического исчисления в трудах прибалтийских ученых начала XIX в. [Текст] / Е.П. Ожигова // Роль Тартуского университета в развитии отечественной науки и в подготовке научно-педагогических кадров. – Тарту, 1977. – С. 42-46.

15. Ожигова, Е.П. М.Ф. Бартельс и Петербургская академия наук. [Текст] / Е.П. Ожигова // Tarty űlikooli ajaloo kűsimusi. - Тарту, 1981. – Т. II. – С. 93-102.

16. Bartels, J.M. C. Disquisitiones quarter theoriam functionum analyticarum pertinentes pro munere in Academia Caesarea Dorpatensi Professoris Matheseos publici ordinarii rite adeunto. – Dorpat, 1822.

17. Bartels, J.M. Vorlesungen űber mathematishe Analysis mit Anwendungen auf Gtometrie, Mechanik und Warscheinlichkeitsiehre.– Dorpat, 1833. – T. 1. – 336 s.

ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО В НАУЧНОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Д.Д. МОРДУХАЙ-БОЛТОВСКОГО

Андреева А. Ю., Лялина Е. В., Соколова О. В.,
Россия, г. Ростов-на-Дону,
Южный федеральный университет,
Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича
Научный руководитель – д.п.н., профессор Т.С. Полякова

Проблема представленной Вашему вниманию поисково-исследовательской работы – развитие идей Н.И. Лобачевского в XX в. *Объект* исследования – научная и педагогическая деятельность выдающегося математика XX в. Дмитрия Дмитриевича Мордухай-Болтовского. *Предмет* исследования – геометрия Н.И. Лобачевского в научной и педагогической деятельности Д.Д. Мордухай-Болтовского.

Уровень решения проблемы и новизна полученных результатов. В проведенном поисковом исследовании проанализированы библиографические материалы, связанные с развитием идей геометрии Лобачевского в научно-математической деятельности Д.Д. Мордухай-Болтовского; составлен библиографический список научных трудов ученого, посвященных этой проблеме и включающий 20 наименований. Дана краткая их характеристика, показано развитие идей Мордухай-Болтовского в области неевклидовой геометрии его учеником и последователем Н.М. Несторовичем.

Впервые введено в научный оборот сохранившееся рукописное учебное пособие по основаниям геометрии Д.Д. Мордухай-Болтовского, которое использовалось им в педагогической деятельности. Показано, что в нем представлен не только классический вариант геометрии Лобачевского, но и освещены идеи самого Д.Д. Мордухай-Болтовского в этой сфере.

Область применения. Полученные результаты могут быть применены в модуле «*История математики и математического образования на Дону*» курса «*История математики и математического образования в России*», который читается в Южном федеральном университете.

Д.Д. Мордухай-Болтовской – ученый-энциклопедист и создатель Ростовской научной математической школы. Дмитрий Дмитриевич Мордухай-Болтовской (1876-1952) – один из выдающихся математиков первой половины XX в. В области анализа он исследовал Абелевы интегралы, занимался вопросами интегрирования в конечном виде трансцендентных функций и решения в квадратурах дифференциальных уравнений. Им получены крупные результаты в решении 22-й проблемы Гильберта, а также в области трансцендентных чисел (7-я проблема Гильберта) [1, С. 367]. Д.Д. Мордухай-Болтовскому принадлежит ряд существенных результатов в области геометрии. Он исследовал геометрические построения не только в евклидовом пространстве, но и в пространстве Лобачевского (подробнее – далее). Им получены важные результаты в геометрии многомерных пространств, в том числе, работы о правильных телах и кристаллических формах в многомерном пространстве [4, с. 5-6]. Д.Д. Мордухай-Болтовского можно по праву назвать ученым-энциклопедистом. Он активно занимался вопросами истории математики: ему принадлежит последний перевод на русский язык «*Начал*» Евклида с подробными комментариям, а также перевод трудов И. Ньютона. Интересовали его и вопросы методики преподавания математики, математической биологии, механики. Сохранилась его обширная публицистика.

Будучи представителем Петербургской (Чебышевской) научно-математической школы, он учился у крупнейших ученых конца XIX-начала XX века А.Н. Коркина, А.А. Маркова, Ю.В. Сохоцкого, К.А. Поссе. Оставлен в университете для подготовки к профессорскому званию, но вскоре направлен в Варшаву в качестве ассистента знаменитого представителя этой научной школы – Г.Ф. Вороного, вместе с которым был командирован в 1907 г. в Новочеркасск для организации работы Донского политехнического института. В 1915 г. Варшавский университет эвакуируется в Ростов-на-Дону. С этого времени судьба Д.Д. Мордухай-Болтовского связана с Доном. Его можно считать основателем высшего математического образования на Дону и Ростовской научно-математической школы, которая сформировалась в 20-30-х гг. XX в.

Развитие идей Лобачевского Д.Д. Мордухай-Болтовским. Проблемами геометрии Лобачевского он занимался 30 лет: первая его публикация в этой области датирована 1922 годом, последняя – 1952 годом, годом ухода выдающегося математика из жизни.

Нами сделана выборка публикаций Д.Д. Мордухай-Болтовского, посвященных геометрии Лобачевского из указателя литературы по геометрии Лобачевского и развитию ее идей [2, с. 78-147].

1. 1922: О геометрических построениях в пространстве Лобачевского. Самара, 11 стр.; оттиск из невышедшего в свет журнала. Переработано и дополнено издание 1927.
2. 1924: О диаметральных свойствах алгебраической кривой в геометрии Лобачевского. Известия Донского университета, Ростов-на-Дону, 4, 99-102.
3. 1927: Лобачевский и основные логические проблемы в математике. Известия Северо-Кавказского университета, Ростов-на-Дону, 12: 1, 78-95.

4. 1927: О геометрических построениях в пространстве Лобачевского. Сборник «Jn memoriam Lobatschevskii», 1927, 2, 67-82.

5. 1932: Про деякі задачі небесноі механіки в неэвклідовому просторі. Журнал математического цикла АН УССР, Киев, 1, 47-70.

6. 1934: Про будування за допомогою алгебрічних крівих в Евклідовому и не Евклідовому просторах. Журнал математического цикла ВУ АН, Киев, 1, вып. 3, 15-30.

7. 1934: Sur les constructions au moyen de la regle et d'un arc de cercle fixe dont le centre est connu. Periodico di matematiche, 14, 2.

8. 1938: О заполнении неевклидовых пространств правильными много-угольниками и многогранниками. Сборник Уч. зап НИИ математики и физики, Рост. н/Д. гос. Университета, 2, 35-37.

9. 1940: Основные теоремы теории трансверсалей на плоскости Лобачевского. Известия Ростовск. н/Д., Пед. Института, 10, 114-125.

10. 1940: Основные формулы теории трансверсалей на плоскости Лобачевского. Уч. зап НИИ матем. и физ. при Ростовск. н/Д. университете, 4, 23-24.

11. 1940: О кривизне на плоскости Лобачевского. Уч. зап НИИ матем. и физ. при Ростовск. н/Д. университете, 4, 29-30.

12. 1940: Некоторые проблемы динамики материальной точки в неевклидовом пространстве. Известия Ростовск. н/Д., Пед. Института, 10, 126-157.

13. 1941: О кривизне кривых на плоскости Лобачевского. Труды Ленинградского Кораблестроительного института, вып. 6, 77-96.

14. 1949: Кривые Бертрана в пространстве Лобачевского. Доклады АН СССР, М.- Л., 69, №6, 729-730.

15. 1950: О псевдоцикле на плоскости Лобачевского. Уч. зап. Пятигорского гос. пед. Института, 7, 13-24.

16. 1951: О кривизне плоских кривых в пространстве Лобачевского. Научн. Записки Киевского гос. университета, 10, вып. 1.

17. 1951: О кривизне плоских кривых в пространстве Лобачевского. Матем. сборник, Москва, № 5, 43-52.

18. 1951: Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей и гиперплоскостей в трехмерном и четырехмерном пространствах Лобачевского. Успехи матем. наук, М.-Л., 6, вып. 4, 176-183.

19. 1951: Теорема Понселе на плоскости Лобачевского и эллиптические интегралы. Доклады АН СССР, М.- Л., нов. сер., 77, № 6, 961-964.

20. 1952: О кривизне пространственных кривых в пространстве Лобачевского. Матем. сборник, 30, вып. 3, 483-508.

Итак, за 30 лет Мордухай-Болтовским опубликовано 20 работ по геометрии Лобачевского. Достаточно значимая часть из них вышла в свет в академических и зарубежных изданиях [(5)-(7), (14), (19)], несколько – в престижных отечественных журналах [(17), (18), (20)], остальные опубликованы в журналах и сборниках трудов регионального уровня. Особенно значимы последние по времени публикации обобщающего характера [(17)-(20)], опубликованные в авторитетных центральных журналах. Представляется, что ученый готовил монографию, в которой предполагал обобщить свои труды по геометрии Лобачевского, но не успел этого сделать.

Что касается проблематики этих работ, то она достаточно разнообразна. Наибольшее количество работ посвящено исследованию кривых и поверхностей на плоскости и в пространстве Лобачевского, т.е. неевклидовой дифференциальной геометрии [(2), (6), (11), (13), (14)-(17), (20)]. В этих работах ученый определил кривизну плоской и пространственной кривых, изучил кривые Бертрана и др.

Д.Д. Мордухай-Болтовской исследует вопросы геометрических построений на плоскости и в пространстве Лобачевского [(1), (4), (7)-(10), (19)]. Многие его идеи в этой области воплотил в жизнь его ученик и последователь Н. М. Несторович. Под руководством своего учителя он защитил кандидатскую диссертацию «Геометрические построения в пространстве Лобачевского», в 1951 г. опубликовал монографию «*Геометрические построения на плоскости Лобачевского*» [4], вскоре защитив докторскую диссертацию. В монографии подводятся итоги исследований геометрических построений на плоскости Лобачевского с момента ее создания, рассматриваются 423 задачи на вычисление и построение на неевклидовой плоскости.

Исследует Мордухай-Болтовской и многомерные пространства Лобачевского. В 1951 году в «*Успехах математических наук*» опубликована статья «*Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей и гиперплоскостей в трехмерном и четырехмерном пространствах Лобачевского*» [(18)], во многом подводящая итоги этой работы. Даже проблемы механики в пространстве Лобачевского интересовали выдающегося ученого: им опубликованы статьи, посвященные динамике материальной точки в неевклидовом пространстве [(5), (12)].

Признанием заслуг ученого в исследовании геометрии Лобачевского является тот факт, что в 1927 г. Д.Д. Мордухай-Болтовской был приглашен Казанским университетом в качестве почетного гостя на юбилейные торжества, посвященные 100-летию со дня открытия Н.И. Лобачевским неевклидовой геометрии [6, с.77-78]. Он выступил там с докладом «*Лобачевский и основные логические проблемы в математике*» [(3)]. В юбилейном же сборнике «*In*

Проф. Д.Д. Мордухай-Болтовской.
На правах рукописи.
Конспект
лекций
по
основаниям
геометрии
Прочитанных
в 1938-39 академ. годы
в Ростовском н/Д Пединституте.
Ростов-Дон
1939 год.

Титульный лист конспекта лекций по основаниям геометрии

Одна из страниц конспекта лекций по основаниям геометрии

memoriam N.I. Lobatschevskii» опубликована его статья «О геометрических построениях в пространстве Лобачевского» [(4)].

Геометрия Лобачевского в педагогической деятельности Д.Д. Мордухай-Болтовского. Д.Д. Мордухай-Болтовской читал разнообразные математические курсы в Варшавском университете, многих вузах Ростова-на-Дону, прежде всего, в Ростовском госуниверситете и Ростовском госпединституте, ныне входящих в состав Южного федерального университета. Среди них и курс оснований геометрии, который он читал в Ростовском пединституте в конце 30-х гг. XX в. В то время математическая литература издавалась редко, поэтому часто студенты вместо книг использовали так называемые конспекты лекций. Нами обнаружен конспект лекций Мордухай-Болтовского по основаниям геометрии, размноженный на правах рукописи в 100 экземплярах.

Содержание курса оснований геометрии

Рукопись является учебным пособием к курсу оснований геометрии, содержит 135 страниц рукописного текста, включает 53 иллюстрации-чертежа. Начинается пособие с занимающего 2 листа содержания, в котором главы не выделены, в тексте же они обозначены и названы. Кроме главы 1, которая, по-видимому, является продолжением ранее прочитанного раздела, о чем говорит первая фраза автора: «*В § 19 об Эвклиде и Лобачевском я установил понятие о логическом эквиваленте…*» [3, с. 1]. (Листы с содержанием курса предваряют рукопись, они не нумерованы). Главы заканчиваются вопросами, которые предназначались студентам для подготовки к экзаменам.

Первые три параграфа учебного пособия носят вводный характер. Начиная с § 4, Мордухай-Болтовской излагает элементы проективной геометрии и тригонометрии на плоскости Лобачевского. Заканчивается первая, неозаглавленная глава рассмотрением трехмерного пространства Лобачевского (§ 23) и понятием «*наиболее общего пространства*», под которым автор понимает пространство, определенное «группой непрерывных преобразований» [3, с. 39].

Глава II в тексте носит название «*Многомерное пространство*». Впрочем, Мордухай-Болтовской ограничивается рассмотрением евклидова пространства четырех измерений. Завершается раздел 89-ю вопросами к главам I и II [3, с. 57-62]. Кстати, сериями вопросов, как уже говорилось, завершаются и все остальные главы учебного пособия.

Небольшая глава III в тексте носит название «*Дифференциальная геометрия и основы геометрии*» и начинается с § 34, в котором выводится выражение для дифференциала дуги в гиперболическом и эллиптическом пространствах. После этого автор рассматривает поверхность как логический эквивалент неевклидовой плоскости и показывает, как теория изгибаний дает возможность построить бесконечное множество неевклидовых планиметрий. В заключение рассматривается пространство Бельтрами как n-мерное неевклидово пространство.

В четвертой главе учебного пособия (§§ 42-64) автором рассматривается так называемая формально-логическая геометрия, в качестве примера которой выступает аксиоматическая система Гильберта евклидовой геометрии. Наконец, заключительная глава учебного пособия является дополнительной. В ней рассматриваются геометрические построения на плоскости Лобачевского и такие остроактуальные для того периода развития геометрии вопросы, как астральная геометрия, т.е. «то реальное пространство, в котором обращается звездный мир» [3, с. 130], и неевклидова геометрия как космологическая проблема. Причем, Мордухай-Болтовской считает, что основания геометрии решают не космологическую, а чисто логическую проблему и «*предмет ее не изучение вселенной, а только изучение логического аппарата*» [3, с. 131] геометрии.

Итак, в курсе оснований геометрии Д.Д. Мордухай-Болтовского отражены в доступной форме геометрические исследования самого ученого – геометрические построения и дифференциальная геометрия в неевклидовом пространстве, а также элементы многомерной геометрии.

О методическом мастерстве выдающегося ученого говорит не только доступное изложение сложнейших вопросов современной ему геометрии, но и наличие в заключительных частях глав вопросов, требующих творческого подхода.

Таким образом, Д.Д. Мордухай-Болтовской не только продуктивно развивал идеи геометрии Н.И. Лобачевского, но и использовал полученные результаты в своей активной педагогической деятельности.

Литература

1. Бородин А.И., Бугай А.С. Выдающиеся математики. – Киев: Радянська школа, 1987. – 656 с.
2. Герасимова В.М. Указатель литературы по геометрии Лобачевского и развитию ее идей / Под общей редакцией В.Ф. Кагана. – М.: Гостехиздат, 1952. – 192 с.
3. Мордухай-Болтовской Д.Д. Конспект лекций по основаниям геометрии, прочитанных в 1938-39 учебном году в Ростовском н/Д Пединституте. – Ростов-наДону, 1939 (размножена на правах рукописи). –135 с.
4. Несторович Н.М. Геометрические построения в плоскости Лобачевского. – М.-Л.: Гостехиздат, 1951. – 304 с.
5. Несторович Н.М. По поводу 40-летия научной, педагогической и общественной деятельности проф. Дмитрия Дмитриевича Мордухай-Болтовского / Известия Ростовского государственного педагогического института. Т. X. 1940. С. 3-9. – 220 с.
6. Пырков В.Е. Методическое наследие Д.Д. Мордухай-Болтовского и опыт его использования в современном математическом образовании. Дисс. на соискание уч. степени канд. пед. наук — Ростов-на-Дону, 2004. – 359 с.

ИНТЕНСИВНОСТЬ НАУЧНОЙ, ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

Бутякова М.А.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель – д.п.н., профессор Л.Р. Шакирова

Николай Иванович Лобачевский – великий ученый-геометр. Всем известно о том, что он создал неевклидовую геометрию. Но этот труд не является единственным. Он сделал огромный вклад и в другие разделы физико-математических наук.

Актуальность темы исследования заключается в том, что, на наш взгляд, недостаточно известен вклад ученого в научные области, не имеющие отношения к теории параллельных, мало внимания уделяется популяризации его методических идей.

Цель исследования – показать многогранность личности Лобачевского, проанализировать степень интенсивности его научных исследований в зависимости от педагогической и административной загруженности в разные периоды его жизни.

Объект исследования – биографические сведения о деятельности Н.И. Лобачевского в Казанском университете.

Предмет исследования – научная, педагогическая, административная и общественная деятельность ученого.

Методы исследования – изучение научной литературы, обобщение и систематизация материала, анализ результатов исследования.

Практическая значимость исследования заключается в том, что использование его результатов позволит приобщить школьников и студентов к изучению научно-педагогического наследия выдающегося ученого нашей страны, пробудить в них патриотические чувства и желание быть такой же многогранной личностью, как Николай Иванович Лобачевский.

Для более наглядного изучения педагогической, научной и общественной деятельности Н.И. Лобачевского мы решили изложить исследуемую информацию в табличной форме (таблица 1), которая предоставляет возможность наиболее качественно провести анализ.

Весь жизненный путь Лобачевского предлагаем разделить на периоды следующим образом: годы обучения в университете, годы первых шагов в научной и педагогической деятельности, период деканства, годы ректорства и последние годы жизни великого ученого.

Первый период – с 1810 по 1813 гг. – назовем «*Первые шаги в науке и преподавании*». В это время Лобачевский занимался разъяснением лекций М.Х. Бартельса, а также написал первые научные статьи под его руководством.

Второй период (1814 – 1819 гг.) назовем «*Осмысление своего призвания*», его характерной особенностью было преподавание множества различных дисциплин, одновременно с этим Николай Иванович начинает делать первые серьезные шаги в науке.

В третьем периоде (1820 – 1826 гг.) «*Работа набирает обороты*». Он явился наиболее плодотворным: Лобачевский избирается деканом факультета, уделяет большое внимание общественной деятельности в университете. Под его руководством в данный промежуток времени были построены новое здание физического кабинета, обсерватория и новое здание библиотеки, также постоянно обновляются фонды библиотеки и создается библиотечно-библиографическая схема классификации наук. Этот период его жизни знаменателен тем, что Николай Иванович активно работал над созданием новой геометрии.

Таблица 1

Научная, педагогическая и общественная деятельность Н.И. Лобачевского

Годы	Научная деятельность	Научно-методическая деятельность	Педагогическая деятельность	Административная и общественная деятельность	Награды
1810-1813	Сочинение «Об эллиптическом движении небесных тел» (1811); «О вероятности средних результатов, полученных из повторных наблюдений» (1812); Работа «О разрешении алгебраического уравнения $x^m - 1$» (1813).		Объяснял слушателям М. Бартельса «чего они недоуразумевают» (1811-1814)	Присвоена степень магистра (1811)	
1814-1819		Лекции по математике 1815 – 1816 г. (общая арифметика и алгебра) Лекции по математике 1816 – 1817 г. (Логарифмы. Геометрия) Лекции по математике 1818 – 1819 г. (дифференциальное исчисление)	Вел следующие курсы лекций: ❖ Теория чисел по Лежандру и Гауссу; ❖ Плоская тригонометрия; ❖ Элементарная математика (разделы: арифметика, алгебра, логарифмы, геометрия); ❖ Сферическая тригонометрия; ❖ Дифференциальное и начало интегрального исчисления; ❖ Астрономия; ❖ Опытная физика; ❖ Математическая физика	Становится адъюнктом (1814); Избран профессором чистой математики (1816).	

1820-1826	Статья «Происхождение и распространение звука в воздухе»; «Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных» (7 (19) февраля 1826).	«Обозрения преподавания чистой математики» (1822-1823) Учебник «Геометрия» (1823) Лекции по механике 1826 - 1827 гг.	Вел следующие курсы лекций: ❖ Математический анализ; ❖ Аналитическая геометрия; ❖ Начертательная геометрия; ❖ Приложение дифференциального и интегрального исчисления к геометрии и механике; ❖ Астрономические курсы; ❖ Вариационное исчисление, ❖ Механика.	Избран деканом физико-математического факультета; Руководство строительством и оснащением физического кабинета; Строительство обсерватории по его плану (в тандеме с Купфером); Строительство здания библиотеки (1822—1827), главного здания университета (архитектор П. Г. Пятницкий); Пополнение фондов библиотеки университета; Создание первых каталогов библиотеки, разработка специальной библиотечно-библиографической схемы классификации наук.	1818 — как профессор получил чин надворного советника; 1824 — орден Святого Владимира IV степени, чин коллежского советника.

1827-1845	«О началах геометрии» (1829-1830); «Об исчезании тригонометрических строк» (1834); «Способ уверяться в исчезании бесконечных строк и приближаться к значению функции от весьма больших чисел» (1835); «Воображаемая геометрия» (1835); «Условные уравнения для достижения и положения главных осей обращения в твердой системе» (1835); «Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам» (1836); «Геометрические исследования по теории параллельных линий» (1840); Отчет о полном солнечном затмении (1842); «Понижение степени в двучленном уравнении, когда показатель без единицы делится на 8»; «Условные уравнения для движения положения главных осей обращения в твердой системе»; «О резонансе или воздушном колебании воздушных столбов» с примечаниями Н. И. Лобачевского; «О средней температуре воздуха и почвы в некоторых местах Восточной России»; «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных» (1835-1838).	«Вестник Казанского университета», речь «О важнейших предметах воспитания»; «Наставления учителям математики в гимназиях и уездных училищах»(1828); «Инструкция о преподавании физики в гимназиях»; «Краткое руководство к улучшению методов преподавания»; «Алгебра или вычисление конечных» (1834). Лекции по математике 1843 г. (Интегральное исчисление)	Вел следующие курсы лекций: ❖ Вариационное исчисление; ❖ Интегрирование дифференциальных уравнений; ❖ Аналитическая механика; ❖ Математическая физика; ❖ Все части физики.	Занимает должность ректора Казанского императорского университета; Организация публичных лекций по физике и химии для населения города Казани; Организация сети метеорологических пунктов; Создание кафедр монгольского, китайского, армянского и санскритского языков; Руководство строительным комитетом университета; Строительство «механического заведения» для производства физических приборов; Создание ансамбля университетских зданий (архитектор М. П. Коринфским); Начало издания журнала «Ученые записки» (1833—1848).	1831 — личная благодарность царя за успешную борьбу с эпидемией холеры и перстень с бриллиантом. Царский подарок Лобачевский был вынужден в годы нужды продать; 1833 — орден Святого Станислава III степени, чин статского советника; 1836 — орден Святой Анны II степени, звание потомственного дворянина (утверждено в 1838 году); 1838 — чин действительного статского советника; 1841 — звание заслуженного профессора по выслуге 25 лет; 1842 — по рекомендации Гаусса избран членом-корреспондентом Гёттингенского королевского научного общества; 1842 — орден Святого Владимира III степени, к 50-летию; 1844 — орден Святого Станислава I степени.

1846-1856	«Пангеометрия»(1855)			Помощник попечителя Казанского учебного округа (с 18 апреля 1845)	1852 — орден Святой Анны I степени, к 60-летию; 1855 — по случаю столетия Московского университета избран его почётным членом, с вручением серебряной медали.

Четвертый период с 1827 по 1845 гг. можно охарактеризовать как «*Смысл жизни – университет*». Несмотря на огромное количество работы, связанной с управлением университета, Николай Иванович продолжал вести целый ряд курсов по анализу, механике и физике, несколько лет параллельно занимался комплектацией библиотеки, также не прекращал заниматься научной деятельностью. На свет появились и основные его геометрические исследования по теории параллельных, и замечательные методические работы, и знаменитая речь «О важнейших предметах воспитания», которая актуальна и сейчас. Его интенсивная работа в период ректорства была отмечена многочисленными наградами (табл. 1).

Пятый период (1846 – 1856 гг.) может быть назван «*Потеря смысла жизни*». В последние годы жизни из-за отлучения от любимой работы появились проблемы со здоровьем, финансовые трудности, все это повлекло за собой то, что активность Николая Ивановича в научной и педагогической деятельности снизилась. Но, несмотря на трудный период в своей жизни, он продолжал заниматься наукой: появилась последняя его работа «Пангеометрия».

Выводы

Далее попытаемся объяснить, почему в конкретные периоды своей жизни Николай Иванович больше уделял внимание научной деятельности, в другие – педагогической и общественной.

Рассмотрим первый период – «*Первые шаги в науке и преподавании*». В качестве приватного ученика наставника М.Х. Бартельса Лобачевский начинает с интересом заниматься научными исследованиями. Интересуют его также астрономические наблюдения, которые он проводит под руководством профессора астрономии И.А. Литтрова вместе с И.М. Симоновым, будущим участником кругосветного плавания. После окончания университета Лобачевский получает магистерскую степень. Он только начинает пробовать себя в научной сфере и в преподавании.

Следующий период – «*Осмысление своего призвания*». Здесь картина резко меняется. Лобачевский берет на себя преподавание многих дисциплин, не ограничиваясь только лишь математикой: теория чисел по Лежандру и Гауссу, плоская и сферическая тригонометрия, астрономия, математическая физика и др. На данном этапе, на наш взгляд, он начинает видеть свое призвание в преподавании.

Далее «*Работа набирает обороты*». В этот временной промежуток Лобачевский наряду с преподаванием начинает активно заниматься административной работой в новой должности декана физико-математического факультета. При этом он по собственной инициативе берет на себя и дополнительные обязанности – упорядочивание библиотеки университета и создание ее каталога, а также руководство строительным комитетом университета.

Почему же наивысший пик научной деятельности приходится именно на период «*Смысл жизни - университет*»? Можно выдвинуть гипотезу, что это объясняется тем, что во время первого и второго периода своей жизни он, в основном, набирался педагогического опыта, делал первые шаги в науке. В то время, когда он был деканом, он уже работал над созданием неевклидовой геометрии. А когда стал ректором, он реально воплощал в жизнь все свои научные идеи, не упуская возможности высказать методические рекомендации для преподавателей физико-математических дисциплин в гимназиях и университете.

Последние годы – «*Потеря смысла жизни*» - самый тяжелый период, характеризующийся общим спадом активности в работе Николая Ивановича. На наш взгляд, это связано с тем, что уход из университета, отстранение от любимого дела – преподавания, привел к обострению болезни. Также на этот процесс повлияли финансовые проблемы Лобачевского. Будучи почти слепым, он диктовал свой последний труд «*Пангеометрию*» своим ученикам. В эти годы жизни Николай Иванович продолжал посещать занятия, присутствуя в качестве слушателя. Таким образом, несмотря ни на, что он продолжал жить наукой и не терял любви к университету и студентам.

Наследие Н.И. Лобачевского представляет огромную ценность для науки. Наши соотечественники, а в особенности казанцы, должны знать о заслугах этого гениального ученого, ведь всю свою жизнь он посвятил Казанскому университету, университет был для него смыслом жизни, а Казань – малой родиной. Поэтому необходимо изучать его жизненный путь и труды. Для облегчения этой задачи мы и создали таблицу, в которой попытались показать все грани личности великого геометра. Мы хотели бы, чтобы глядя на заслуги Николая Ивановича, многим захотелось бы стать разносторонней личностью и также любить свою работу, как этот великий человек.

Литература

1. Александров П.С., Бронштейн И.Н., Лаптев Б.Л. Научно-педагогическое наследие. Руководство Казанским университетом Фрагменты. Письма. – Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1976. – 664 стр.

2. Болгарский Б.В. Казанская школа математического образования [Текст] / Б.В. Болгарский. – Ч. 1. – Казань, 1966. – 260 с.

3. Шакирова Л.Р. Н.И. Лобачевский и математическая школа Казанского университета. – Казань: ЦИТ и ИД, 2001. – 172 стр.

ИСТОРИЯ ПРИЗНАНИЯ ГЕОМЕТРИИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО В РОССИИ

Казарова А.В.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Садыкова Е.Р.

Актуальность. Особая значимость геометрии Н.И. Лобачевского отражается в практической деятельности, например, учителя математики в школе, преподавателей математики в вузах, в фундаментальных представлений об окружающей нас Вселенной. В геометрии Лобачевского изучаются многогранники, правильные системы фигур, общая теория кривых и поверхностей, решение задач на построение и т. п. Как мы знаем, приложения неевклидовой геометрии к другим отделам математики Лобачевский видел в ее применении к вычислению определенных интегралов. После того, как неевклидова геометрия получила признание и сосредоточила на себе внимание многих выдающихся математиков, ее приложения к другим отделам математики очень расширились. Труды Н.И. Лобачевского, его идеи не сразу были поняты в России. Поэтому нами выбрана тема исследования «История признания геометрии Н.И. Лобачевского в России».

Цель: на основе изучения исторических материалов провести исследование истории признания геометрии Н.И. Лобачевского в России.

Объект исследования: научное наследие Н.И. Лобачевского.

Предмет исследования: причины позднего признания геометрии Н.И. Лобачевского.

С учетом цели, предмета исследования определены следующие *задачи*:

Изучить работы, статьи, книги о Н.И. Лобачевском осуществить их отбор.

1. Изучить основные открытия Н.И. Лобачевского.

2. Определить значение геометрии Н.И. Лобачевского.

Новизна исследования заключается в том, что проведено исследование первопричин несвоевременного признания геометрии Н.И. Лобачевского.

Известный советский историк Л.Б. Модзалевский в своей книге «*Материалы для биографии Н.И. Лобачевского*» сравнивает жизнь Лобачевского и Ломоносова, высказывая такую мысль: «*Если за последние десятилетия значение математических идей Н.И. Лобачевского получило мировое признание и подробно изучено в специальных работах как русских, так и западноевропейский* *ученых, то до самого последнего времени жизненный путь его остается во многом неясным и непоследовательным. И в этом отношении позвольте сравнить Лобачевского с Ломоносовым. Если многие научные идеи Ломоносова были погребены в его рукописях до их опубликования и исследования в начале XX в. проф. Б.Н. Меншуткиным, который буквально «открыл» миру Ломоносова-ученого, то и Лобачевский также оставался непризнанным как ученый ещё долгие годы после своей смерти, несмотря на то, что свои основные труды по неевклидовой геометрии он напечатал сам в расцвете своих творческих сил. Сходство исторических судеб Ломоносова и Лобачевского как бы повторяется в их биографиях. Оба они отдали свои жизни народному просвещению: первый в стенах Академии Наук, второй – в стенах Казанского университета. Без кипучей страстной деятельности на пользу народа они не мыслили своего существования, и оба кончили свои дни, отдав ему свои силы и здоровье, – Ломоносов сравнительно быстро, а Лобачевский, постепенно угасая. И среда, в которой им пришлось действовать и бороться, была средой не благоприятною. Ломоносов работал в Академии Наук, а Лобачевский – в эпоху сперва мрачного периода деятельности ханжи и мракобеса Магницкого, душившего всякое проявление самостоятельной живой мысли, а затем в душной атмосфере николаевской реакции*» [7.с.5-6].

Гениальность Лобачевского не была понята и оценена при его жизни – ни друзьями, ни коллегами, ни научным сообществом. Одни игнорировали его, другие же встречали его труд с резкой критикой, насмешками и даже бранью. Ученый так и остался для своих современников «выжившим из ума чудаком». Однако анализ литературных источников показал, что первое знакомство с теорией параллельных Лобачевский получил от М.Ф. Бартельса еще в 1810 году при посещении его лекций по истории математических наук. Как указано в отчете, Бартельс читал этот курс, следуя книге Монтюкла "История математики" в 4-х томах 1804 г. (на франц. языке). В октябре 1810 г. Бартельс читал лекцию об Александрийской академии (Мусейоне). В этом разделе в книге Монтюкла рассказано о Евклиде, о его пятом постулате, лежащем в основании теории параллелей и о критике этого постулата, который, по мнению многих авторов, следует доказать как теорему. Упоминаются попытки древних и современных авторов дать такое доказательство.

Нет сомнения, что именно с этой лекции мысль талантливого юноши, уверенного в своих силах и способностях, обратилась к решению этой завлекательной задачи. В последующие годы Бартельс этот курс не повторял, а Лобачевского на протяжении 15 лет не покидала уверенность, что он эту проблему сумеет решить.

Будущий великий математик родился в ноябре 1792 г. в Нижегородской губернии в бедной семье мелкого чиновника. По оригинальной версии отцом его считают макарьевского землемера отставного капитана Сергея Шебаршина. Брак родителей не был оформлен, и Лобачевский носил фамилию матери**,** Прасковьи Александровны Лобачевской. После смерти в 1797 г. капитана Шебаршина она одна воспитывала троих сыновей. Получив начальное домашнее образование, Лобачевский в 1802 г. был принят на казенный счет в Казанскую гимназию. После открытия в 1805 г. Казанского университета гимназия стала подчиняться университетскому начальству и целью ее стала подготовка учеников к поступлению в университет. В 1807 г. Лобачевский был переведен в число студентов, а по окончании курса остался при университете преподавателем. В следующие годы его карьера стремительно развивалась: в 1811 г. — он магистр, в 1814 г. — адъюнкт, в 1816 г. — экстраординарный профессор, в 1819 г. его избирают деканом, в 1822 г. он становится ординарным профессором, а в 1827 г. в возрасте всего 34 лет, — ректором Казанского университета.

За всеми этими многочисленными делами он не оставил чтения лекций и вел напряженную научную работу. В разные годы он опубликовал несколько блестящих статей по математическому анализу, алгебре и теории вероятностей, а также по механике, физике и астрономии. Но главным делом жизни Лобачевского стало создание неевклидовой геометрии.

В каком же соотношении находятся между собой две геометрии – евклидова и Лобачевского, и какую из них мы можем считать «более правильной»? Сам Лобачевский совершенно верно утверждал, что различия между его геометрией и геометрией Евклида кроются в понимании самой природы пространства. В евклидовой геометрии пространству отводится роль беспредельной и нейтральной протяженности, вместилища, в которое погружены тела. Однако Лобачевский был уверен, что наше представление о «плоском» пространстве — не более чем дань традиции, никогда не проверявшаяся опытным путем. На самом деле физическое трехмерное пространство искривлено, и лишь в бесконечно малых областях его можно считать плоским, евклидовым. Мерой отличия любого пространства от евклидова является его кривизна. В наших земных пределах этой кривизной можно пренебречь и пользоваться положениями и теоремами евклидовой геометрии. Однако при измерении беспредельных космических расстояний пренебрежение кривизной пространства может привести к серьезным ошибкам.

Свои выводы Лобачевский изложил в 1829 г. в работе «*О началах геометрии*», которая была опубликована в университетском журнале «*Казанский вестник*». Из отзыва Остроградского на работу Лобачевского «*О началах гео-*

метрии» («*Казанский Вестник*», 1829–1830, с.74): «*Автор, по-видимому, задался целью писать таким образом, чтобы его нельзя было понять. Он достиг этой цели; большая часть книги осталась столь же неизвестной для меня, как если бы я никогда не видал её. […]Из этого я вывел заключение, что книга г–на ректора Лобачевского […] не заслуживает внимания Академии*» [3.с.160–162].

Автор наиболее обстоятельной научной биографии Н.И. Лобачевского Вениамин Федорович Каган ищет первопричину раздражения Остроградского против коллеги из Казани в одной истории, случившейся в 1822 году. Бывший в то время попечителем Казанского учебного округа Михаил Леонтьевич Магницкий написал в письме ректору Казанского университета Григорию Борисовичу Никольскому о желательности участия Лобачевского в конкурсе Парижской академии наук на решение задачи на премию: «*Я бы очень желал, чтобы он (Лобачевский) для себя и для чести университета потрудился над нею. Он же хочет славы и наши собственные академии почитает не довольно знающими о трудах его. Вот ему слава и судьи! А откажется - урок смирения*» [7.с.145-146].

Решающую роль в возобладавшем на Родине критическом отношении к трудам Н. И. Лобачевского сыграла весьма оскорбительная и совершенно несправедливая статья «*О началах геометрии, соч. г. Лобачевского*», появившаяся в 1834 году в журналах «*Сын Отечества*». Лобачевский открыл заложенную страницу — и не поверил глазам:

«*Есть люди, которые, прочитав иногда одну книгу, говорят: она слишком проста, слишком обыкновенна, в ней не о чем и подумать. Таким любителям думанья советую прочесть геометрию Лобачевского [...] Даже трудно было бы понять и то, каким образом г. Лобачевский из самой легкой и самой ясной в математике, какова геометрия, мог сделать такое тяжелое, такое темное и непроницаемое учение, если бы сам он отчасти не надоумил нас, сказав, что его Геометрия отлична от употребительной, которой все мы учились и которой, вероятно, уже разучиться не можем, а есть только воображаемая. Да, теперь все очень понятно. Чего не может представить воображение, особливо живое и вместе уродливое! […] заключаю, что истинная цель, для которой г. Лобачевский сочинил и издал свою Геометрию, есть просто шутка, или, лучше, сатира на ученых математиков, а может быть, и вообще на ученых сочинителей настоящего времени. [...] Теперь же я думаю и даже уверен, что почтенный автор почтет себе весьма мне обязанным за то, что я показал истинную точку зрения, с которой должно смотреть на его сочинение. С.С.*». Авторы скрыли свои фамилии, подписавшись инициалами «*С.С.*». [7.с.358-362].

Лобачевский был очень расстроен, после чего написал опровержение. За Лобачевского вступился Мусин-Пушкин, в то время попечитель Казанского учебного округа, однако опровержение так и не было напечатано.

В 1835 и в 1838 гг. появились работы Н.И. Лобачевского «*Воображаемая геометрия*» и «*Новые начала геометрии с полной теорией параллельных*». Позднее, в 1837 году «*Воображаемая геометрия*» была опубликована в одном из французских научных журналов, а 1840 г. в Берлине на немецком языке вышли его «*Геометрические исследования по теории параллельных линий*». Эта брошюра вскоре попалась на глаза знаменитому немецкому математику Гауссу и привела его в восторг. Гаусс писал о работах Лобачевского, что их «*можно уподобить запутанному лесу, через который нельзя найти дороги, не изучив предварительно каждого дерева*».

Н.И. Лобачевскому было нелегко работать в такой атмосфере на протяжении тридцати лет. В России не нашлось такого человека, который бы мог посвятить себя изучению «*каждого дерева*». Несомненно, это и явилось причиной того, что открытие Лобачевского было не понято современниками и не оценено по заслугам.

В научном мире Лобачевский не видел достойной оценки своих научных трудов. Только в 60-70-е годы XIX столетия в условиях резкой критики И. Канта, особенно его учения о «*вещах в себе*», началось возрождение неевклидовой геометрии. В 1860-1863гг. была опубликована переписка К.Ф. Гаусса с Г.Х.Шумахером, в которой прозвучали фразы одобрения работ Н.И. Лобачевского. Эта переписка помогла многим европейским математикам преодолеть нерешительность и, опираясь на авторитет К.Ф. Гаусса, сплотиться для энергичной пропаганды и дальнейшего развития прогрессивных идей Н.И. Лобачевского. В Италии таким пропагандистами были Баттальини и Бертнам, в Германии – Клейн и др., во Франции – Гуэль, на протяжении двадцати лет пропагандировавший учение, по его выражению, «*моего героя*» Лобачевского. Под влиянием Гуэля в Казанском университете было осуществлено издание полного собрания геометрических сочинений Н.И. Лобачевского. М.Л. Ковалевским в октябре 1867г. «*Сочинение, бывшего профессора здешнего университета Н.И.Лобачевского,* – говорится в нем, – *в последнее время обратили на себя внимание европейских ученых, особенно те, которые относятся к области геометрических исследований… Неизвестно, каким путем успели проскользнуть за границу некоторые мемуары Лобачевского, но дело в том, что перевод одного из них, сделанный французским геометром Гуэлем, дал право сказать последнему: «Сочинения, с трудом вызволенные из забвения,* *уже привлекшие внимание известных геометров», и действительно: требования из-за границы о присылке сочинений Н.И. Лобачевского получили члены факультета, а так же библиотекарь университета»* [2, с.166-167].

Спустя время членам факультета удалось собрать один экземпляр сочинений Н.И. Лобачевского, но правда не полный, в России началась работа по оценки важности и значению трудов нашего соотечественника Н.И. Лобачевского. Было издано 300 экземпляров мемуаров, касающихся теории параллельных линий, но за 10 лет значительная часть экземпляров осталось нереализованная и не получила широкого распространения.

Российские математики предпочли умолчать о работах Н.И. Лобачевского. Спустя полвека и до 100-летнего юбилея со дня его рождения, только четыре российских математика выпустили в печати работы о Н.И. Лобачевском и его работах. Например, в 1886 г. появился перевод работы Н.И. Лобачевского «*Geometrische Untersuchungen*» на русском языке, автор которого был профессор А.Л. Летников. В том же году профессор Казанского университета Э.П. Янишевский прочел на торжественном собрании университета составленную им «*Историческую записку о жизни и деятельности Н.И. Лобачевского*». Следующая российская работа принадлежит доценту кафедры чистой математики Казанского университета Ф.М. Суворову. Его магистерская диссертация «*О характеристиках систем трех измерений*» (1871 г.) Другим российским автором в области популяризации и развития идей Н.И. Лобачевского был М.С. Волков, преподаватель среднего учебного заведения Петербурга, автор работ «*Учение о пространстве или рациональная геометрия*» (1882 г.) и «*Пантригонометрия*» (1886 г.), первых сочинений на русском языке, посвященных разъяснению и упрощению трудов Н.И. Лобачевского [1, с.168]. К 150-летнему юбилею Н.И.Лобачевского великий отечественный математик Андрей Николаевич Колмогоров написал работу «*Лобачевский и математическое мышление девятнадцатого века*» [6, с.124]. В ней Колмогоров отметил, что «*основное значение работ Лобачевского состоит в том, что из них выросли все современные взгляды на геометрию как чисто-математическую науку и на отношения, в которых находятся изучаемые ею евклидовы и неевклидовы, трехмерные, многомерные и бесконечномерные "пространства" – к реальному миру и единственному реальному пространству*» [там же]. Это значение невозможно было осознать, оставаясь в рамках тех проблем, которые крупнейшие математики первой половины XIX столетия считали наиболее актуальными.

Основываясь на работах Лобачевского и постулатах Римана, Альберт Эйнштейн создал теорию относительности, подтвердившую искривленность нашего пространства. Теория Эйнштейна была многократно подтверждена астрономическими наблюдениями, в результате которых стало ясно, что геометрия Лобачевского является одним из фундаментальных представлений об окружающей нас Вселенной.

Труды Лобачевского сыграли определяющую роль во всех важнейших отраслях естествознания. Но значение гениальных открытий ученого не было ясно его современникам. «*При жизни он не был понят...*» отечественными математиками, пользовавшимися ученой известностью за границей. Так было вплоть до второй половины XIX века. В 50-е годы происходит заметное оживление культурной и научной жизни России. Идеи Лобачевского становятся подлинным достоянием русской и мировой науки. В настоящее время их непреходящее значение нашло окончательное научное подтверждение. Его идеи проникли не только в математику, в анализ и теорию функций, в механику и физику, но и в космологию и другие отрасли знания.

Изучив литературу, можно прийти к выводу, что часто гении не получают признания при жизни. Одна из причин - человеческий фактор. Именно с этим столкнулся Н.И. Лобачевский, обрушившееся на него и его труды негативная критика и сложившийся неправильный образ о его трудах, на формирование этого негативного представления о его трудах и не признании, важную роль сыграл Михаил Васильевич Остроградский. Он был первой математической величиной, ординарным академиком. К сожалению, он не старался вникнуть и понять идеи, более того не разобравшись в сути работы, пытался найти ошибки в работах Н.И. Лобачевского, обвиняя его в непонятном изложении своих идей.

Николай Иванович не остановился, не бросил свою работу, продолжал искать понимание и поддержку, но при жизни его труды не были оценены. Лишь через двадцать лет после его ухода математическая звезда воспылала ослепительным светом. Все поняли и в отечестве и за границей: в науку пришел гений!

Литература

1. Васильев А.В. Н.И. Лобачевский (1793-1856). - СПБ., 1914. - 127с.
2. Васильев А.В. Н.И. Лобачевский (1792-1856). - М.: Наука, 1992. - 228с.
3. Гнеденко Б.В. М.В. Остроградский. Очерки жизни, научного творчества и педагогической деятельности». — М.: Госиздательство технико–теоретической литературы, 1952. – 331с.
4. Каган В.Ф. Лобачевский и его геометрия. Общедоступные очерки. – М: Гостехиздат, 1955.

5. История отечественной математики, в 4-х томах / Отв. ред. И.З. Штокало. – Киев, 1966-1970.

6. Колмогоров А.Н. Лобачевский и математическое мышление девятнадцатого века // Математика в ее историческом развитии. – С. 92-124.

7. Модзалевский Л.Б. Материалы для биографии Н.И. Лобачевского. - М-Л.: изд. АН СССР,1948. – 828 с.

8. Тарджаманов Дж.А. Юность Лобачевского: Роман. - Казань: Татарское кн. изд-во, 1987. – 334 с.

9. Шакирова Л.Р. Н.И. Лобачевский и математическая школа Казанского университета. - Казань: КГПУ, 2001. – 172 с.

ЛОБАЧЕВСКИЙ В XXI ВЕКЕ

Елгушова А.С., Ризванов З.З.
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

1 декабря 2014 года исполнится 222 года со дня рождения выдающегося русского ученого Николая Ивановича Лобачевского, создателя неевклидовой геометрии, названной его именем, сыгравшего значительную роль в становлении Казанского университета. Известный английский математик Уильям Клиффорд назвал Лобачевского «Коперником геометрии». В течение 40 лет он преподавал в Казанском университете предметы физико-математического цикла, 19 лет руководил им в должности ректора, выполнял обязанности библиотекаря университета, председателя строительного комитета.

Актуальность темы исследования определяется тем, что наша гордость и слава – Н. И. Лобачевский – не известен молодому поколению сегодня так, как он этого заслуживает. Полная научная биография Н.И. Лобачевского до сих пор не создана, что является одной из причин такого положения. В качестве объяснения этому приведем слова русского историка, А.В. Висковатова (1804–1858), написанные им в 1856 г.: «*Нигде так не трудно собирать сведения о действователях во времена прошедшие, как в России. Лица, отличавшиеся полезною, часто громадною деятельностью, почти никогда не оставляют после себя записок или иных материалов для жизнеописания…*

Современники не заботятся собирать сведения о знаменитых и замечательных личностях своего времени, а потомкам остается только жалеть о равнодушии и беспечности предков. Так гибнут у нас и деяния и самые имена людей, вполне стоящие того, чтобы не остаться в неизвестности».

Предмет исследования - известные факты жизни и деятельности Н.И. Лобачевского.

Цель данной работы – изучить биографические сведения о Н.И. Лобачевском, его трудах и открытиях; изучить современные материалы о великом геометре; исследовать уровень узнаваемости Н.И. Лобачевского в современной школе.

Достижение цели обусловило постановку следующих *задач*:

1. Изучить биографию и труды Н. И. Лобачевского.
2. Изучить объекты увековечивания памяти Н.И. Лобачевского.
3. Узнать о современных ученых, исследующих жизнь и деятельность Н.И. Лобачевского.
4. Провести анализ школьных учебников на содержание сведений о Н.И. Лобачевском и его геометрии.
5. Провести анкетирование школьников 9-11 классов, направленное на изучение их осведомленности об открытии Н.И. Лобачевского.

Жить — значит чувствовать, наслаждаться жизнью, чувствовать непременно новое, которое бы напоминало, что мы живём…

Краткая биография Н. И. Лобачевского

Николай Иванович Лобачевский родился 1 декабря (20 ноября) 1792 года в Нижнем Новгороде.

17 ноября 1802 г. − зачислен в Казанскую гимназию на «казённое разночинское содержание». В 1806 г. − окончил гимназию, показав хорошие знания, особенно по математике и языкам. 26 февраля 1807 г. переведен в студенты Казанского университета. 15 августа 1811 г. − окончил университет и получил степень магистра физико-математических наук.

11 февраля 1826 г. на заседании физико-математического факультета сделал доклад, содержащий изложение основных начал открытой им неевклидовой геометрии. «Геометрия» Лобачевского − это первое сочинение в мировой литературе, в котором абсолютная геометрия полностью выделена. Последовательно проводимые им выводы постепенно складывались в законченное гармониче-

ское целое, которое Лобачевский назвал «воображаемой», К.Ф. Гаусс − «неевклидовой» геометрией, теперь ее называют *геометрией Лобачевского.*

Труды и научные достижения

Изложение геометрических идей Н.И. Лобачевского отражено в следующих работах:

1. О началах геометрии («Казанский Вестник», 1829–1830, 74 с.).
2. Алгебра или вычисление конечных, 1834.
3. Об исчезании тригонометрических строк («Ученые Записки Казанского Университета», II, 1834, стр. 167–226).
4. Воображаемая геометрия («Ученые Записки Казанского Университета», 1835, 56 с.).
5. Новые начала геометрии с полной теорией параллельных линий («Ученые Записки Казанского Университета», 1835, 1836, 1837 и 1838).
6. Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам («Ученые Записки Казанского Университета», 1836, 113 с.).

Лобачевский получил ряд ценных результатов и в других разделах математики:

а) в алгебре он разработал, независимо от Ж. Данделена, метод приближённого решения уравнений;

б) в математическом анализе получил ряд тонких теорем о тригонометрических рядах, уточнил понятие непрерывной функции, дал признак сходимости рядов и др.;

в) в разные годы он опубликовал несколько содержательных статей по алгебре, теории вероятностей, механике, физике, астрономии и проблемам образования;

г) 1855г. − опубликовал последнюю свою работу «Пангеометрия».

Все что связано с именем Лобачевского

В 1896 году, через 40 лет со дня смерти Н.И. Лобачевского, перед зданием Казанского университета был установлен памятник великому математику, созданный русским скульптором Марией Диллон.

В честь Н.И. Лобачевского названы:

✓ Премия имени Н.И. Лобачевского Российской АН, затем АН СССР и вновь Российской АН (вручается с 1897 года, как правило, один раз в три года, отечественным и зарубежным математикам за выдающиеся результаты в области геометрии);

✓Медаль имени Н.И.Лобачевского "За выдающиеся работы в области геометрии" (присуждается с 1991 года Ученым Советом Казанского государственного университета один раз в пять лет российским и зарубежным математикам);

✓малая планета;

✓кратер на обратной стороне Луны (9.9°N, 112,6°E);

✓научная библиотека Казанского университета;

✓улицы в Москве, Киеве, Казани, Липецке и других городах;

✓Один из самолетов Аэрофлота;

✓01.12.1992 праздновалось 200-летие со дня рождения Лобачевского. В честь этого события была выпущена монета;

✓школа № 52 в Львове, Украина;

✓лицей при Казанском государственном университете;

✓Нижегородский государственный университет;

✓Институт математики и механики (К(П)ФУ, 2011).

Имя Лобачевского носят следующие математические объекты:

✓геометрия Лобачевского;

✓метод Лобачевского;

✓признак Лобачевского.

В популярной культуре:

В 1956 году был опубликован художественно-биографический роман «Лобачевский», автор: Иван Петрович Заботин.

В 50-тые годы американский сатирик, певец и математик Том Лерер написал сатирическую песню, посвященную Лобачевскому, пользовавшуюся популярностью в интеллектуальных кругах в США. В этой песне он представляет Лобачевского как своего учителя, который научил его плагиату. Стоит отметить, что Лобачевский попал в эту песню в основном потому, что его фамилия была близка по своему звучанию к герою пародируемой Лерером песни — Станиславскому.

В фантастическом романе Пола Андерсена «Операция «Хаос»» призрак Лобачевского был призван героями для помощи в измерении, подчиняющемся законам неевклидовой геометрии.

Народный историко-краеведческий Дом-музей Н.И. Лобачевского

Музей расположен в г. Козловка Чувашской республики. Он открыт 10 июня 1994 года.

Историческая справка о Доме-музее

Н.И. Лобачевский как никто другой любил Волгу, поэтому долго выбирал место, где можно было бы отдыхать после шумной городской жизни, умственного напряжения, давать волю мыслям, выдумкам, как при открытии геометрии, при ведении своего хозяйства.

История приобретения имения Лобачевским весьма примечательна. После женитьбы в 1832г. на Варваре Алексеевне Моисеевой (1812-1885), Лобачевский получил за ней 47 крепостных в Старицком уезде Тверской губернии, 39 – в Сычевском уезде Смоленской губернии, трехэтажный дом в Казани на Б.Проломной улице (ныне ул. Баумана). В браке у них родилось 15 детей, но, к сожалению, 9 из них умерли ещё в младенчестве. До преклонного возраста дожили четверо: Николай, Варвара, Александр и Софья.

Идеи Лобачевского не были понятны современникам, и он переживал это очень болезненно. При таких обстоятельствах, интригах, стало ухудшаться здоровье, но увеличение семьи и другие обязанности (с необходимостью дать детям образование), заставили его уйти в отставку и посвятить себя любимому делу – сельскому хозяйству. Было выбрано имение с прекрасным месторасположением на берегу Волги – Слободка, в 1840 году Николай Иванович взял небольшой капитал из банка и купил у обанкротившегося помещика Карпенко Беловолжскую Слободу с имением в 1100 десятин земли, мельницей и боле сотни крестьянских душ.

Современные ученые

В настоящее время исследованием научной и педагогической деятельности великого математика, создателя неевклидовой геометрии, профессора Казанского университета Н.И. Лобачевского, занимаются такие ученые КФУ, как Сосов Евгений Николаевич, Фомин Виктор Егорович, Шакирова Лилиана Рафиковна, Шурыгин Вадим Васильевич. В 2014 году вышел в свет историко-биографический сборник о Николае Ивановиче Лобачевском.

Ежегодно в г. Казани на базе Казанского (Приволжского) федерального университета (КФУ) проходит Всероссийская молодежная школа-конференция "Лобачевские чтения". Целью конференции является привлечение талантливой молодежи к фундаментальным научным исследованиям.

Профессора Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского занимаются изучением биографии великого математика. Разрабатываются поисково-исследовательские проекты.

Анализ учебников

Для анализа и оценки состава исторической справки о Н.И. Лобачевском мы рассмотрели три учебника геометрии для общеобразовательной школы для учащихся 7 – 9 классов под редакциями Л.С. Атанасяна, А.В. Погорелов, И.Ф. Шарыгина.

В учебнике геометрии для 7-9 кл. по ред. Л. С. Атанасяна в §2.п.28 «Аксиома параллельных прямых» о Н.И. Лобачевском упоминается следующее: «*огромную роль в решении доказательства пятого постулата сыграл великий русский математик Николай Иванович Лобачевский (1792-1856)*». [6]

В учебнике геометрии для 7-9 кл. под ред. А. В. Погорелова в п. 37 «*Из истории возникновения геометрии*» говорится, что «*…Аксиома параллельных в отличие от других аксиом не подкрепляется наглядными соображениями. Может быть, поэтому со времен Евклида математики многих стран пытались доказать ее как теорему. Но это никому не удавалось. Наконец, в XIX в. было доказано, что это невозможно сделать. Первым, кто обоснованно высказал это утверждение, был великий русский математик Николай Иванович Лобачевский*». [7]

В учебнике геометрии для 7-9 кл. под ред. И.Ф. Шарыгина в §5 «*Параллельные прямые и углы*» выделяется отдельный подпункт с названием «*Лобачевский и история открытия неевклидовой геометрии*» [8].

Для анализа и оценки состава исторической справки о Н.И. Лобачевском мы рассмотрели три учебника алгебры средней общеобразовательной школы для учащихся 9 - 11 классов под редакциями Макарычева, А.Г. Мордковича, С.М. Никольского.

В учебники алгебра 9 кл. под ред. Ю.Н Макарычева и др. в главе I «Квадратичная функция» есть краткая история о Н. И. Лобачевском (1792-1856), в котором говорится, что он русский математик, создатель неевклидовой геометрии, которая изменила представлении о роли аксиоматики в математики и сыграла важную роль в разработке теории относительности. Большой вклад он внес также в математический анализ и алгебру, разработал метод приближенного решения алгебраических уравнений высших степеней. [3]

В других учебниках (Алгебра 9 кл. под ред. А.Г. Мордковича и др.; Алгебра под ред. С.М. Никольского и др.) нет никакой информации о Н.И. Лобачевском.

Вывод: Историческая справка о Н.И. Лобачевском в действующих учебниках геометрии и алгебры для 7-11 классов несправедливо мала.

Анкетирование

«Я утешаюсь мыслью, что из нашего университета не выдут произведения растительной природы. Здесь продолжается любовь славы, чувство чести и внутреннего достоинства».

Н.И. Лобачевский.

В результате анализа действующих учебников геометрии и алгебры для 7-11 классов мы задались вопросом: а каков уровень узнаваемости Н.И. Лобачевского среди учащихся общеобразовательных школ?

Нам было интересно узнать что знают учащиеся о Николае Ивановиче Лобачевском. Мы провели анкетирование в двух средних общеобразовательных школах Мамадышского района и города Кукмор, а также в Лицее имени Н.И. Лобачевского при КФУ.

В анкете предлагалось ответить на следующие вопросы:

1. Кем был Н. И. Лобачевский?

2. В чем состоит его главное открытие?

3. Слышали ли и читали ли вы о Н.И. Лобачевском? Если да, то что и где?

Результаты анкетирования представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты анкетирования учащихся

	Средняя общеобразовательная школа Мамадышского района			Средняя общеобразовательная школа г. Кукмор			Лицей им. Н.И. Лобачевского при КФУ		
	9 кл.	10 кл.	11 кл.	9 кл.	10 кл.	11 кл.	9 кл.	10 кл.	11 кл.
Вопрос 1	9 из 11	7 из 10	-	-	14 из 14	11 из 12	20 из 20	18 из 18	-
Вопрос 2	2 из 11	4 из 10	-	-	11 из14	3 из 12	20 из 20	18 из 18	-
Вопрос 3	8 из 11	10 из 10	-	-	11 из14	6 из 12	20 из 20	18 из18	-

В процентном отношении результаты анкетирования следующие:

Средняя общеобразовательная школа Мамадышского района:

Вопрос №1 –76 %

Вопрос №2 – 28 %

Вопрос №3 – 85 %

В этой школе по сравнению с двумя другими наиболее низкий процент.

Средняя общеобразовательная школа г. Кукмор:

Вопрос №1 –96 %

Вопрос №2 – 53 %

Вопрос №3 – 65 %

В этой школе средней показатель узнаваемости Н.И. Лобачевского.

Школа-интернат «Лицей имени Н.И. Лобачевского»:
Вопрос №1 –100 %
Вопрос №2 – 100%
Вопрос №3 – 100%
В этой школе максимальный показатель.

Выводы

В ходе исследования выяснилось, что большая часть учащихся 9 − 11 классов знают, кем был Н.И. Лобачевский. Чаще всех встречаемый ответ – «математик».

Второй вопрос ввел в затруднения учащихся двух общеобразовательных школ Мамадышского района и г. Кукмор. Только не многие написали, что его главное открытие – неевклидова геометрия.

Учащихся школы-интерната «Лицей имени Н.И. Лобачевского» вопрос № 2 трудностей не вызвал.

На третий вопрос были получены различные ответы. Среди них: в школе, в интернете, в учебниках.

Учащиеся Лицея им. Н.И. Лобачевского» ответили, что слышали о Н.И. Лобачевском и его открытии: в лицее, в интернете, в учебниках, на конференциях, классных часах.

В ходе исследования мы пришли к выводу, что для того, чтобы имя Н.И. Лобачевского стало узнаваемо для учащихся общеобразовательных школ, необходимо как можно чаще проводить различные конференции в память о великом математике. Учителям математики необходимо указывать учащимся на важность открытий, сделанных Н.И. Лобачевским, а во время проведения недели математики в школах, проводить классные часы с исторической справкой о биографии Н.И. Лобачевского; показывать готовые видеоматериалы о великом математике. Во внеурочное время полезно ставить с учащимися театрализованные сценки. Это поможет современным учащимся узнать и прочувствовать через какие трудности и лишения пришлось ему пройти в жизни.

Заключение

Николай Иванович Лобачевский принадлежит, несомненно, к числу тех ученых XIX столетия, работы которых явились не только ценным вкладом в науку, но и открыли ей новые пути. Н.И. Лобачевский умер непризнанным. Последние слова, которые он произнес, были: «*Человек родится, чтобы умереть*». В этих словах Лобачевского, несомненно, сказалась печаль последних одиноких лет. Но в наших силах все исправить, утвердив бессмертие его, как вечный символ торжества науки.

Отважный зодчий и ваятель
И враг Евклида - постоянства.
Бессмертный преобразователь
Многоструктурного пространства.

Пространство наше было куцо,
Но он пришел к великой цели
И доказал: пересекутся
И параллели к параллелям, -

Пусть далеко, но непременно;
И вот из нового Начала
Гармония иных Вселенных
Уму нежданно зазвучала, -

Вселенных энных измерений:
Цветут поля, бегут потоки,
Восходят тензорные тени,
Гремят источники и стоки.

Так пали лживые покровы
И, неразгаданный от века,
Мир развернулся в духе новом
Пред умозреньем человека.

Прозрел он тьмы единослитых
Пространств в незыблемости узкой,
Колумб Вселенных тайноскрытых,
Великий геометр русский.

А.Л. Чижевский

Литература

1. Алгебра. Учебник для 9 класса, А.Г. Мордковича и др., М.: Мнемозина, 2010 – 224 с.
2. Алгебра. Учебник для 9 класса, С.М. Никольский и др., М.: Просвещение, 2010 – 335 с.

3. Алгебра. Учебник для 9 класса, Ю.Н. Макарычев и др., М.: Просвещение, 2014 – 271 с.

4. Александров П.С. Н. И. Лобачевский – великий русский математик // Знание. 1956.

5. Васильев А.В. Николай Иванович Лобачевский. 1792–1856. – М.: Наука, 1992, 229 с.

6. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. / Атанасян Л.С. и др. – 2-е изд.– М.: Просвещение, 2014. – 384 с.

7. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. Погорелов А.В. 10-е изд. - М.: Просвещение, 2014 - 240 с.

8. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. Шарыгин И.Ф. − М.: Дрофа, 2012. – 464 с.

9. Каган В.Ф. Великий русский ученый Н.И. Лобачевский и его место в мировой науке // ОГИЗ Госиздат теоретико-технической литературы. 1948.

10. Лаптев Б.Л. Н. И. Лобачевский и его геометрия // М. Просвещение. 1976.

11. Н. И. Лобачевский и Казанский университет // сост. Л. Р. Шакирова. – Казань: Казан. Ун-т, 2013 – 20 с.

12. Нагаева В.М. О педагогическом наследии Н. И. Лобачевского Математика в школе. 1948. № 6. с. 22–26.

Н.И. ЛОБАЧЕВСКИЙ – МЕТОДИСТ И МАТЕМАТИК

Бутякова М.А.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель – д.п.н., профессор Л.Р. Шакирова

Николай Иванович Лобачевский – великий ученый-геометр. Но не многим известно о его заслугах в области методики преподавания математики. Также интересным является тот факт, что свой гениальный труд «Воображаемая геометрия» он создал благодаря своим методическим исканиям.

Целью нашей работы является изучение методических идей Н.И. Лобачевского и выявление ценных рекомендаций, которые могут быть полезны для современной системы обучения математике в школе и университете.

Первое десятилетие своей педагогической деятельности Н.И. Лобачевский сосредоточился на главном вопросе методического характера: об основаниях геометрии. Он считал, что первыми требованиями при преподавании математики должны быть требования ясности и вместе с тем строгости изложения всех основных положений курса геометрии. Из записей лекций, составленных студентами в 1815 – 1816 гг., видим, что он, не удовлетворяясь тем, что в основании геометрии лежит постулат о параллельных прямых, не являющийся ни очевидным, ни доказанным, пытается доказать его как теорему. (Подобно попыткам Лежандра и Крелля). Затем Лобачевский предлагает подход к теории параллельных прямых, основанный на понятии о направлении. Однако отсутствие достаточной строгости в доказательствах, а также собственный подход к постулату о параллельных его не удовлетворял. К 1823 г. он выработал оригинальный учебник геометрии, отличный от евклидовых традиций.

Из соображений методического характера и желания создать безупречную в методическом смысле геометрию Лобачевский приходит к созданию новой неевклидовой геометрии, отраженной в работах «О началах геометрии» (1829) и «Геометрические исследования по теории параллельных линий» (1840). Методические идеи, касающиеся преподавания математики в университете отражены в «Обозрениях преподавания чистой математики» за 1824 – 1825 и 1825 – 1826 уч. гг.

Николай Иванович считал очень важным начальный этап изучения математических наук. «Первые понятия», говорил он, «во всех отраслях математических наук приобретаются легко, но всегда соединены недостатками, которые пополнить даже в последствии бывает трудно. Если писатели для начинающих опускают это из виду, то они предполагают другую цель, опасаясь бесполезно затруднить читателей. Где-нибудь однакож и надо воротиться к началам и теперь уже всю строгость почитать у места». Данное утверждение, на наш взгляд, уместно как при преподавании школьной, так и высшей математики.

Другая ценная мысль Лобачевского заключается в том, что преподаватель должен всемерно избегать механического «затверживания» учащимися математических фактов; нужно добиваться ясного их понимания. «Польза от сего рода учения двоякая: применение его к потребностям нашей жизни и дальнейшее развитие науки». Эта Двойная задача обучения математике и даже всем предметам школьной программы — развитие ума и параллельно этому приобретение полезных умений— составляет руководящую идею всей педагогической деятельности Лобачевского.

Собственные исследования, на которых были, главным образом, сосредоточены мысли Лобачевского, носили преимущественно ярко выраженное логическое направление. Но он никогда не уходил исключительно в формальную сторону науки; ее прикладная сторона всегда живо его интересовала. Логическим рассуждениям в «воображаемой геометрии» всегда сопутствовали вычисления: логическая и вычислительная математика всегда составляет одно неразрывное целое. Эту мысль он проводил в своем преподавании, в руководстве преподаванием округа.

Лобачевский был также сторонником «программного единства школы», понимая это в следующем смысле. Он находил, что преподавание в уездных училищах должно быть согласовано с программами гимназий, должно приводить к гимназиям; последние в свою очередь должны впускать молодых людей, которым будет вполне доступно преподавание в высшей школе. Программы низшей, средней и высшей школ должны составлять неразрывное единое целое.

Нас также заинтересовали следующие труды Лобачевского: учебник «Алгебра» и учебник «Геометрия». В свой труд «Алгебра или вычисление конечных» он вносит рассмотрение тригонометрических функций (ранее тригонометрия преподавалась в качестве отдельной дисциплины). «*О тригонометрических функциях я также захотел поговорить, не выходя из пределов алгебры… потому что не только решение уравнений требует такого пособия, но даже и учение о степенях осталось бы иначе неполным*». Это предложение соответствует тому течению методической мысли, которым руководствуются в наше время.

«*Часть чистой Математики, в которой предписываются способы измерять пространство, называется Геометриею*», - данным высказыванием Лобачевский начал свой учебник геометрии. Таким образом, Лобачевский полагает, что задачей геометрии является измерение пространственных фигур. В соответствии с этим он в своем курсе говорит только об измерении, сопровождая изложение лишь необходимыми определениями и допущениями, которые играют роль аксиом.

На протяжении всего курса геометрии Лобачевский проводит изложение вопросов планиметрии параллельно с изложением вопросов стереометрии, т. е. он придерживается принципа *фузионизма*. С первого же раздела своей работы Лобачевский объединяет измерение прямых и кривых линий; во втором разделе «*Об углах*» он разбирает параллельно линейные, двугранные и телесные углы и тут же одновременно рассматривает окружность и шаровую поверхность; раздел «*О перпендикулярах*» содержит разъяснение вопросов о перпендикулярности прямых и плоскостей и т.д. А так как все изложение подчинено одной общей идее об измерении, то такие объединения являются вполне естественными, т.е. не носят характера искусственного стремления создания фузионизма ради фузионизма. Учебник Лобачевского историки математики называют одним из первых фузионистских курсов геометрии. Исторический опыт решения проблемы слитного преподавания стереометрии и планиметрии является весьма актуальным, ибо она разрешена уже в пропедевтических курсах геометрии в младших классах (Н.С. Походова, М.И. Моро, И.В. Шадрина и др.), созданы учебники геометрии для основной школы (И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева, В.А. Гусев и др.).

Большим достоинством учебника геометрии Лобачевского является также и то обстоятельство, что он во многих случаях при ознакомлении с новыми пространственными понятиями не дает сразу сухого, формального определения, а предварительно разъясняет возможность практического создания нового образа.

Обратимся к методике преподавания математических наук в высшей школе. Лобачевский внес большой вклад и в эту область. Называя «*постепенностью*» непрерывность, и «*непрерывностью*» - дифференцируемость, Лобачевский первый строго разграничил эти понятия и дал им правильное толкование.

Одной из тенденций развития современного образования является его вариативность, профилизация подготовки, возможность выбора учащимися элективных курсов. Примечательно, что данную идею Николай Иванович высказывал еще в первой половине XIX века. В своих «*Наставлениях учителям математики в гимназиях*» Лобачевский писал: «*Желательно, чтобы предоставлялось на волю ученикам посвящать себя исключительно языкам и для таких назначать также и греческий; напротив, других, рожденных с дарованиями для математических наук, не обременять изучением многих языков и не лишать средств для усовершенствования их преимущественных способностей*».

Таким образом, считаем, что фундаментальные вопросы философии математики и методики ее преподавания в педагогическом наследии Лобачевского являются полезными для современного математического образования в школе и университете.

Литература

1. Болгарский Б.В. Казанская школа математического образования [Текст] / Б.В. Болгарский. – Ч. 1. – Казань, 1966. – 260 с.
2. Смирнова И.М. Идея фузионизма в преподавании школьного курса геометрии // Математика (еженедельное приложение к газете "Первое сентября"). – 1998. – № 17. – С. 1.
3. Николай Иванович Лобачевский: историко-биографический сборник. – Казань: Жиен, 2014. – 656 с.

РАЗВИТИЕ ИДЕЙ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО В XX ВЕКЕ

Мамешина А.Н., Минсафина Э.И.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Садыкова Е.Р.

Деятельность Лобачевского оставила яркий след в науке. Ему принадлежит одно из величайших математических открытий – построение своеобразной геометрической системы, отличной от геометрии Евклида. Открытие Лобачевского расценивалось его современниками и даже его учениками как вызов законам логики и здравому смыслу. Никто не мог представить, что в дальнейшем его труды послужат фундаментом для развития науки в целом, открытий других геометрий и моделей.

В связи с этим нами была выбрана тема исследования: Развитие идей Лобачевского в XX веке.

Цель исследования – изучив труды Лобачевского и других математиков, проследить дальнейшее развитие идей Лобачевского в XX веке.

Объект исследования – научное наследие Лобачевского.

Предмет работы – развитие идей Лобачевского.

Предмет и цель исследования определяют следующие *задачи:*

1. Рассмотреть наследие Лобачевского.
2. Выявить основные положения в теории Лобачевского.
3. Проследить отражение теорий Лобачевского в трудах других ученых.

Основные идеи Лобачевского

Для выяснения роли Лобачевского в геометрии рассмотрим основные положения его трудов. Для этого вспомним V постулат Евклида:

Если две прямые при пересечении с третьей прямой образуют внутренние односторонние углы, сумма которых меньше двух прямых углов, то эти две прямые, продолженные неограниченно, встретятся с той стороны, где эта сумма меньше двух прямых углов .

Перед учеными возник вопрос: *нельзя ли доказать его с помощью других аксиом евклидовых «Начал» и перевести в разряд теорем?* Этот вопрос заинтересовал и Лобачевского. Начав с попыток доказать аксиому параллельности, он вскоре заметил, что одна из них приводит к совершенно неожиданным результатам. Он использовал метод доказательства от противного и пришел к тому, что *через точку вне прямой в определяемой ими плоскости можно провести по* *меньшей мере 2 прямые, не пересекающие данной прямой.* Лобачевский, рассматривая следствия из сделанного им вывода, убедился, что они образуют непротиворечивую систему теорем. Таким образом, был заложен фундамент неевклидовой геометрии.

Исследования Лобачевского в гиперболической геометрии весьма обширны: они охватывают ее элементарную часть, тригонометрию, аналитическую и дифференциальную геометрии.

Открытие неевклидовой геометрии поставило сложную задачу: выяснить является ли реальное физическое пространство евклидовым, если нет, то к какому типу неевклидовых пространств оно принадлежит. Таким образом, Лобачевский придал аксиомам материалистическое истолкование, то есть аксиомы раскрывали основные геометрические свойства пространства, осознанные человечеством в результате опыта.

На основании многочисленных данных, современная теория относительности рассматривает реальное пространство как неевклидово, притом более сложное по геометрическим свойствам, чем пространство Лобачевского.

Теория относительности

В 1905 году Эйнштейн написал первый мемуар, положивший начало специальной теории относительности. Возник вопрос о том, можно ли говорить об абсолютном движении, об исключительной среде, по отношению к которой действуют закон инерции и закон всемирного тяготения. Релятивисты, к которым относился Декарт и его школа, утверждали, что всякое движение по своему значению имеет относительный характер. Тело может находиться в движении относительно одной среды и в то же время в покое относительно другой среды, так же оно может совершать равномерное движение относительно одной среды и неравномерное относительно другой. Каждая точка одной среды при движении описывает определенную траекторию в другой среде, имеет относительно нее определенную скорость, определенное ускорение.

Абсолютисты, напротив релятивистским взглядам, утверждали, что о покое или движении тела можно говорить, не указывая среду. Сторонником этой точки зрения был Ньютон, который считал пространство, в котором мы живем, той самой средой, на которую действует абсолютное движение, а также закон всемирного тяготения. Но в данное пространство, не имеющее материальной основы, нельзя ввести систему координат таким образом, чтобы можно было производить измерения, ориентировать положение материального тела. Поиском особой среды занялся Альберт Эйнштейн. Теория, которую построил Эйнштейн, заключалась в том, что с переходом наблюдателя из среды I в среду II происходит изменение в измерении длины и времени. Т.е. если наблюдатель, находящийся в I среде в некоторый момент перейдет в среду II, захватив с собой масштаб для измерения длин и часы для измерения времени, то при этом изменится масштаб, и в зависимости от того, в какую сторону он направится, изменится также ход часов. Результаты измерений, производимых в одной и другой среде, будут отличаться. Таким образом, строится учение о движении, согласованное с инвариантностью скорости света. Все процессы – кинематические, динамические, физические, происходящие в одной среде, преобразовывается в другой среде таким образом, что никакая среда не имеет значения. Это учение носит название специальной теории относительности. Каждая среда, совершающая равномерные движения относительно другой среды, имеет другую геометрию; переход из одной среды способствует трансформации геометрии; одна геометрия отличается от другой значением параметра, равным v/c.

Именно здесь ярко выражается идея Лобачевского о различных разновидностях геометрии, которые отличаются значением параметра. Данные выводы Эйнштейна были бы невозможны, если бы им не предшествовало создание неевклидовой геометрии. Одна из главных задач теории относительности заключалась в том, чтобы вывести уравнения, выражающие преобразования вектора скорости одной системы характеристик в другую. Эти уравнения абсолютно совпадают с уравнениями движения в гиперболическом пространстве. Обнаружена новая связь гиперболической геометрии и физической теории.

Космология

Неевклидова геометрия, как геометрия Лобачевского, так и геометрия Римана, нашла применение не только в механике и теоретической физике, но и в учении о строении мироздания – космологию, выйдя из области абстракции.

Ученые задумались о значении средней плотности вещества в мироздании. Математические исследования, выполненные Зейлигером, Эйнштейном, привели к интересным выводам. Произвольное распределение средней плотности материи в различных участках Вселенной, евклидова геометрия в ней и действие закона тяготения Ньютона находится во взаимном противоречии, и не дают возможности построить космологию, основанную на этих принципах. Если средняя плотность вещества слишком мала, что ее можно приравнять к нулю, то пространство может быть евклидовым, если же ее не сводить к нулю, то геометрия пространства должна быть неевклидовой. Эйнштейн считал, что геометрия нашего пространства эллиптическая. Другие отказывались признавать наш мир ограниченным. Третьи склонялись к тому, что в нем царит гиперболическая геометрия, основываясь на том, что наш мир все-таки бесконечен. Удивительно, что идеи Лобачевского отразились даже в учении о строении Вселенной.

Теорема Д. Гильберта и современные результаты

Возникновение в геометрии псевдосферических поверхностей - поверхностей постоянной отрицательной кривизны $K \equiv -1$, относящееся к середине XIX века, значительно сказалось на развитии математической мысли. Псевдосферическим поверхностям была отведена роль окончательного аргумента в доказательстве существования и наглядной образной интерпретации неевклидовой гиперболической геометрии, открытой Н.И. Лобачевским в 1826 г.

Псевдосферические поверхности наглядно представляют геометрию, совпадающую с геометрией лишь отдельных частей плоскости Лобачевского. Кроме того, эти поверхности имеют такие особенности как нерегулярные ребра или острия. Математик Д. Гильберт в 1901 г. в работе “О поверхностях постоянной гауссовой кривизны” исследовал вопрос о возможности реализации в евклидовом пространстве E^3 всей (полной) плоскости Лобачевского. Гильберт в процессе исследований получил следующий результат: в пространстве E^3 не существует полной поверхности, внутренняя геометрия которой представляла бы геометрию полной плоскости Лобачевского. То есть плоскость Лобачевского не реализуется в трехмерном евклидовом пространстве. Это свидетельствует о более богатой природе геометрии Лобачевского по отношению к геометрии Евклида, в связи с чем ученые задумались над возможностью реализации геометрии Лобачевского в многомерных евклидовых пространствах. В 1955 г. Д. Блануша и 1960 г. Э.Р. Розендорн доказали возможность реализации плоскости Лобачевского соответственно в пространствах E^6 и E^5. Вопрос же о регулярной реализации плоскости $\Lambda 2$ в четырехмерном евклидовом пространстве E^4 до сих пор остается открытым.

В 1975 г. Н.В. Ефимов усилил результат Гильберта, доказав невозможность в E^3 и полуплоскости Лобачевского. Этот результат был выявлен в ходе системных исследований по геометрии, проводимых начиная с конца 1950-х – начала 1960-х годов в научной геометрической школе Ефимова–Позняка в Московском университете по проблеме изометрических погружений (реализации) двумерных метрик отрицательной кривизны в E^3. Среди выдающихся геометров этой научной школы следует отметить Э.Р. Розендорна, И.Х. Сабитова, Д.Д. Соколова, Е.В. Шикина, С.Б. Кадомцева и их учеников.

Одним из главных вопросов в исследованиях научной школы стал вопрос о нахождении той грани, которая определяет границы реализации в E^3 неевклидовой гиперболической геометрии. Другими словами, встал вопрос о том, какие части плоскости Лобачевского могут быть регулярно погружены в E^3. В результате проведенных исследований выяснено, что существует возможность изометрического погружения в E^3 таких частей плоскости Λ2, как бесконечная полоса, специальные типы многоугольников и др. Существенно, что при проведении отмеченных исследований был предложен новый вид основных уравнений теории поверхностей – уравнений в римановых инвариантах (уравнений Рождественского–Позняка).

Заключение

Научные заслуги гениального ученого не ограничиваются тем, что он в корне изменил аксиому параллельности; значение его исследований неизмеримо шире.

Перед Лобачевским стояли такие вопросы, которые не могли возникнуть при прежнем состоянии математики, в том числе вопрос о геометрическом строении реального пространства. Без его открытия не могла бы развиться теория относительности — одно из крупнейших достижений современной физики. Исходя из исследований Лобачевского, ученые построили теорию, позволяющую производить расчет процессов, происходящих внутри атомного ядра.

Отметим в заключение гносеологическое значение идей великого русского математика. До Лобачевского в геометрии в течение многих столетий господствовала идеалистическая точка зрения, восходящая к философу античной Греции Платону: приписывая аксиомам евклидовой системы абсолютный характер, она отрицала их опытное происхождение, Лобачевский же придал аксиомам материалистический характер, тем самым открыв новый этап развития геометрии.

Литература

1. Каган В.Ф. Лобачевский / В.Ф. Каган. – Издание второе, дополненное. – Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР. 1948.

2. Клейн Ф. Неевклидова геометрия / Ф.Клейн. – Москва-Ленинград: Объединенное научно-техническое издательство НКТП СССР. 1936.

3. Попов А.Г. Псевдосферические поверхности / А.Г. Попов // Соросовский образовательный журнал – 2004. – Том 8 –№2 – С. 119-127.

4. Смогоржевский А.С. О геометрии Лобачевского / А.С. Смогоржевский – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы. 1957.

РУКОВОДСТВО Н.И. ЛОБАЧЕВСКИМ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ КАЗАНСКОГО УЧЕБНОГО ОКРУГА

Гарафиева Л.И.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

Обращение к наследию известных ученых раздвигает горизонты наших знаний и представлений о том времени, дает большой материал для сопоставления, способствует поискам новых подходов при решении современных проблем образования. Настоящий проект посвящен изучению одной из многочисленных обязанностей известного ученого, профессора Казанского университета Н.И. Лобачевского по руководству учебными заведениями Казанского учебного округа. Отсутствие подобных исследований определяет актуальность данной темы.

Целью исследовательской работы является подробное изучение вклада Н.И. Лобачевского в становление образования в Казанском учебном округе, его рекомендаций по улучшению порядка и методики обучения в учебных заведениях округа и обобщение этого опыта.

Объектом исследования является профессионально-педагогическая деятельность Н.И. Лобачевского.

Предмет исследования – деятельность Н.И. Лобачевского в качестве руководителя системы образования в Казанском учебном округе.

Цель и проблема исследования определяют *задачи исследования:*

1. Проанализировать деятельность Н.И. Лобачевского по руководству учебными заведениями Казанского учебного округа.
2. Выделить и обобщить рекомендации профессора по улучшению порядка и методики обучения в учебных заведениях округа.

Для решения поставленных задач используются следующие *методы исследования:*

- анализ педагогической и исторической литературы;
- обобщение и систематизация результатов.

Казанский университет был в несостоятельном виде, когда его возглавил Лобачевский. Так, помещение, которое было занято университетом, было несоответствующим, в связи с этим ему пришлось вникать в проблемы, заниматься строительством, выстраивать планы и отстаивать необходимость в помещениях для лаборатории, библиотеки и других необходимых для учебы зданиях. По мнению Лобачевского только такая материальная и техническая база была необходимым условием эффективного обучения в университете.

К тому же те программы обучения, которые были в университете, не соответствовали требованиям того времени, поэтому Лобачевский уделил большое внимание для расширения специальностей и изучаемых дисциплин. Он сам читал почти все предметы физико-математического цикла, включая аналитическую механику, динамику твердого тела, исчисление вероятностей, гидростатику, астрономию, физику опытную и математическую, геодезию, топографию [1, с.150]. Различные курсы, которые составил Лобачевский, основывались на новейшей литературе и в итоге получили широкое использование его последователями на лекциях в Московском и Казанском университетах. Исходя из этого можно утверждать, что работа Лобачевского стала толчком для развития образования в России.

Руководя Казанским округом, Лобачевский посещал учебные заведения, выступал перед учителями и школьной администрацией, анализировал работу школьных коллективов, отдельных учителей, высказывал передовые суждения, как общепедагогические, так и дидактические [1, с.147].

В первый же год руководства Лобачевским был создан комитет по составлению программ для поступающих в университет. Он также разработал *план ступенчатого изучения*, постепенное восхождение от чувственного восприятия к формированию отвлеченных понятий и суждений, к их доказательству. Он писал в своей работе «Наставления учителям математики в гимназиях» (1830) так: «*Преподавание математики бывает только тогда успешным, когда ученики вполне понимают учителя, а потом должен он приспособиться к понятию слушателей, присоединять занимательность к своему преподаванию и не спешить вперед идти, покуда ученики не будут в состоянии за ним следовать. Занимательность учения заключается в удовольствии понимать предмет и преподанное применять к решении вопросов. Учитель должен за решениями следить, руководствовать и каждого ученика в его хороших понятиях одобрять*» [2].

По его философским идеям определялись вопросы о содержании и целях образования, о связи учебы с жизнью, о воспитательном смысле обучения и соответствии методов обучения возрасту обучающихся: «*Надобно принять за основание то, что ученик в гимназических классах сидит довольно часов, чтоб остальное время давать ему на отдых, необходимый особенно в этом возрасте*» [3, с.505]. Обучение, как он считал, это единый процесс нравственного и умственного развития.

Лобачевский подчеркивал необходимость единой системы образования, основа которой заключалась в *преемственности программ* всех звеньев, от уездных училищ до гимназий, и от гимназий до университета. Он отмечал:

«*Ученики, обучавшиеся восточным языкам, могут только поступать в Университет студентами в разряд восточных языков*» [3, с. 506]. Таким указанием Лобачевский пытался устранить недостатки в учебном процессе, так как ученики, завершив обучение по одному из направлений, не справлялись с обучением в университете уже по другой специальности.

Особое внимание Лобачевский уделял школам *взаимного обучения*, где старшие и знающие ученики, предварительно подготовленные учителем, обучают учеников младших. Данная система стимулировала учеников к самообразованию, а объяснение материала школьникам помладше давалось на доступном для них уровне, таким образом, нивелировалась разница в возрасте и в интеллектуальном развитии. Как и плюсы, эта система имела и несколько минусов. Например, отсутствие у старших учеников полного образования. Однако эта методика имела свое дальнейшее развитие в *талгенизме* (от слов «талант» и «гений», по определению А.Г. Ривина), то есть обучении в диалоге. Данная методика является актуальной и широко используется современными преподавателями.

По убеждению Лобачевского, образование должно быть направлено на *изучение реального мира*, должно быть подчинено жизненным потребностям, диктующим его задачи и пути развития. «*Здесь, в это заведение вступивши, юношество не услышит пустых слов без всякой мысли, одних звуков без всякого значения. Здесь учат тому, что на самом деле существует; а не тому, что изобретено одним праздным умом*» [4], читаем в речи Лобачевского «*О важнейших предметах воспитания*» (1828) в честь окончания учебного года и выпуска студентов.

Лобачевский думал, что только с помощью воспитания человек становится «*творением в совершенстве*» [3, с.17], «*мудрость … не дана ему от рождения: она приобретается учением*» [3, с.18]. Работа воспитателей заключается в том, чтобы «*открыть Гения, обогатить его познаниями и дать свободу следовать его внушениям*» [3, с.18].

Во время работы попечителем округа Лобачевский считал важным вопрос культуры родного языка. «*Язык*, – писал Н. И. Лобачевский в письме к директору училищ Саратовской губернии, – *составляет первое основание народности. История нам доказывает, что с падением народности падает язык*». Поэтому не знать или «*не постигать духа в своем Отечественном языке – постыдно*» [5, с.111].

Немалое усердие он уделял при работе с учительским составом. Изучал методы учебно-воспитательной работы учителей, их личностные и деловые качества, проводил научно-дидактический анализ деятельности учителей. Также он неоднократно заявлял о необходимости предусмотреть «*приличное жалова-*

ние» достойных учителей. Лобачевский подчеркивал, что важнейшим средством улучшения учительской деятельности является внимательное отношение к педагогу, поощрения даже самых малых успехов. «*При сем случае должен Вас уведомить, что мне весьма приятно видеть полезные учебные труды преподавателей, а потому с своей стороны буду стараться доставать средства к изданию и не отпускать их без внимания все, что справедливо можно служить к поощрению за такие труды*» [3, с.501]. Еще одна рекомендация Лобачевского была адресована директору училищ Оренбургской губернии: «*Учителю Губеру поставить на вид его недостатки и предложить, чтоб он постарался изучить способ преподавания, который более бы удовлетворял выполняемые им обязанности*» [3, с.487].

В заключении выделим организационные и методические рекомендации Лобачевского по совершенствованию системы обучения и организации учебных заведений различного типа в руководимом им округе.

1. Цель школы и гимназии – вооружить учеников умениями и навыками, необходимой системой знаний для жизни в обществе.
2. Необходима преемственность между начальной, средней и высшей школой.
3. Процесс обучения должен быть постепенным, «*от чувственного восприятия до формирования отвлеченных понятий и суждений*».
4. Обучение должно объединять три взаимосвязанные стороны: теоретическая (формирование понятий), практическая (применение знаний) и мировоззренческая (нравственно-этические идеи).
5. Обучение нужно проводить в простом, ясном и убедительном формате.
6. Достижения учащихся зависят от педагогического мастерства учителя.

Считаем, что многие из вышеизложенных рекомендаций являются вполне современными. Таким образом, педагогическое наследие и вклад Лобачевского в образование являются актуальными и в наши дни, и результаты данного исследования будут полезны, главным образом, будущим учителям, готовящимся к педагогической деятельности в школе.

Литература

1. Кандауров И.Н. Педагогические взгляды Н.И. Лобачевского / Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. Аспирантские тетради. 2009. – С. 147-151.
2. Лобачевский Н.И. Наставления учителям математики в гимназиях / Труды института истории естествознания / под ред. С.И. Вавилова. М.-Л., 1948. – С. 584.

3. Лобачевский Н.И. Научно-педагогическое наследие. Руководство Казанским университетом. Фрагменты. Письма / под ред. П.С. Александрова, И.Н. Бронштейна, Б.Л. Лаптева, А.И. Маркушевича, В.В. Морозова, А.П. Нордена. М., 1976. – С. 664.
4. Речь Н.И. Лобачевского «О важнейших предметах воспитания». - 1828.
5. Синдаловский Б.Г. Очерки о русской науке / М.: Тип. К. Нестеренко, 1902. - С. 239.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ С ВЕЛИКИМ ЛОБАЧЕВСКИМ

Идиятова Э.Э.
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Шакирова К.Б.

В математике всего важнее способ преподавания.

Н.И. Лобачевский

Математики всего мира на любом конце земного шара знают город Казань благодаря выдающемуся ученому – геометру Н.И. Лобачевскому. Нам, студентам Казанского федерального университета, посчастливилось учиться в зданиях, построенных при нем, слушать лекции в знаменитом Актовом зале, заниматься в библиотеке, основанной Лобачевским, где сама обстановка способствует занятию наукой.

В университете мы знакомимся с величайшим открытием Лобачевского не только по учебникам геометрии, но и непосредственно читая его труды, а также труды исследователей его жизни и научной деятельности.

Читая о Николае Ивановиче Лобачевском, в том числе и художественные книги Д. Тарзиманова «*Лобачевский*» и «*Юность Лобачевского*», поражаемся разносторонностью и разумностью высказываний этого гениального человека. Нам были особо интересны и близки методические наставления Н.И. Лобачевского, как будущему учителю математики. Изучая содержательные методические рекомендации Н.И. Лобачевского, осознаешь, насколько значимы и актуальны его работы в наши дни.

К сожалению, за исключением двух наставлений по преподаванию математики и физики в гимназиях и речи «*О важнейших предметах воспитания*», Лобачевский не оставил каких-либо полных и развернутых работ, характеризующих его педагогические взгляды. Однако, даже эти материалы позволяют при внимательном и комплексном их изучении говорить о крупном вкладе Лобачевского в развитие русской педагогической мысли.

Как будущим учителям математики нам было интересно узнать, что думал по поводу обучения геометрии Николай Иванович. Геометрия в ряду школьных предметов занимает особое место. Он (предмет) уникален с точки зрения формирования логического и пространственного мышления детей. Вопросы «*Чему учить?*» и «*Как учить*?» актуальны всегда. На эти вопросы отвечает методика обучения геометрии. Она раскрывает цели, задачи, принципы, формы, методы и средства обучения геометрии. Знакомясь с трудами самого Н.И. Лобачевского, а также исследователей его научной и педагогической деятельности, мы поставили *задачу*: *определить, как изменились и изменились ли вообще подходы к обучению геометрии*?

Н.И. Лобачевский преподавал Евклидову геометрию, что пробудило у него научный интерес к предмету и его основам. В конечном счете, это привело к величайшему научному открытию. На первичную педагогическую задачу (преподавание геометрии) он посмотрел глазами ученого, увидев за методической проблемой серьезную научную проблему. Такой взгляд присущ настоящему ученому.

Среди работ Лобачевского нет специального труда, посвященного методике обучения геометрии, но педагогические взгляды пронизывают все его наследие. Исследователи научной и педагогической деятельности Лобачевского систематизировали его высказывания по вопросам обучения, в которых отразилась сущность дидактической концепции великого геометра. В речи «*О важнейших предметах воспитания*» нашли отражение прогрессивные мировоззренческие и педагогические взгляды Лобачевского. Наибольший интерес для нас представляют «*Наставления учителям математики в гимназиях*», раскрывающие задачи, закономерности и принципы обучения. Повышенное внимание к методике математики объяснялось усилением роли математических знаний в жизни общества. Это характерно и для нашего времени. Для повышения уровня математического образования разрабатываются современные технологии обучения математике. Для нас очень важно, что Николай Иванович видел в своем педагогическом деле второе свое призвание и долг.

В отличие от многих его современников, занимающихся методикой математики, Лобачевский придерживался теоретического направления в этой науке, а именно от конкретной учебной задачи к дидактическому выводу, а от него к методическим рекомендациям. Процесс обучения он рассматривал как постепенное восхождение от чувственного восприятия к формированию отвлеченных понятий и суждений. «*Математическим наукам,* – писал он в «*Наставлениях*», *– служат те первые понятия, которые мы получаем в природе прямо* *чувствами; даже первые наши суждения о предметах, составляющих сии понятия, заключаются более в чувствах по навыку, нежели в действии ума*» [1]. Основной вопрос дидактики – содержание образования – Лобачевский решал, исходя из своего понимания цели и значения образования, которые заключались в вооружении молодежи знаниями.

Лобачевский строил конкретный план изучения математики, разбивая его на этапы:

- подготовка ребенка к переходу от чувственных впечатлений к абстрактному мышлению;
- установлению связей между понятиями;
- строгое математическое учение.

Интересно, что аналогичные мысли о структуре обучения спустя 30 лет высказал выдающийся русский педагог К.Д. Ушинский.

Геометрию, как «классический» предмет классического образования, – и по средствам, и по способам преподавания, и по целям преподавания – Лобачевский рассматривал, прежде всего, с точки зрения ее практической применимости.

Обучение Лобачевский рассматривал как единый процесс умственного и нравственного развития ребенка, что важно учитывать и в наши дни. Очень важным в дидактике является вопрос соотношения науки и учебного предмета. Великий Лобачевский, несмотря на свое открытие, рекомендовал до поры сохранять в основе старый способ преподавания геометрии. Логика науки никогда не вступала у Лобачевского в противоречие с логикой учебного предмета. Исходными требованиями Лобачевского к школьному обучению были ясность и отчетливость первоначальных понятий.

Лобачевский важнейшую роль в уяснении первоначальных понятий отводил наглядному преподаванию. В наглядности он видел не метод обучения, а фундаментальный общедидактический принцип, пронизывающий и содержание обучения и его методы. Система школьного математического образования, по Лобачевскому, должна обеспечивать последовательное продвижение учащихся от конкретных представлений к формированию отвлеченных понятий и далее – к их систематизации [1].

Важнейшую роль в реализации учебно-воспитательных задач Лобачевский отводил методам обучения. По его мнению, в достижении учебных целей, ведущую роль играет методическое искусство преподавания. «*Всякое преподавание*, – отмечал он, – *должно делаться занимательным не по сущности самого предмета, а по способу преподавания*» [1]. Лобачевский выделял два главных метода бучения – синтетический и аналитический, большое значение он придавал практическим методам обучения – устным и письменным упражнениям, лабораторным работам.

«*Наставления учителям математики в гимназиях, составленное г. ректором университета о[рдинарным] профессором Лобачевским*», написанное 16 августа 1830 г., может стать первоисточником по методике обучения математике и для современных учителей математики.

Вопросы методики обучения математике во все времена волновали ученых–математиков. И сегодня школьные учебники по алгебре и геометрии пишут академики. Например, учебник по геометрии для 10-11 классов и школ с углубленным изучением математики написан группой авторов под руководством академика А.Д. Александрова в рамках проекта «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение» - российской школе». Учебники алгебры и начала анализа 10-11 классов под руководством академика С.М. Никольского в серии «МГУ – школе».

Литература

1. Александров П.С., Бронштейн И.Н., Лаптев Б.Л. Научно-педагогическое наследие. Руководство Казанским университетом. Фрагменты. Письма. – Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1976. – 664 стр.

УЧЕНЫЕ КАЗАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА Н.И. ЛОБАЧЕВСКИЙ И И.М. СИМОНОВ

Альдиванова А.В.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., проф. Шакирова Л.Р.

Более тридцати лет два ученых и педагога – Николай Иванович Лобачевский и Иван Михайлович Симонов – рука об руку трудились во имя процветания Казанского университета и принесли ему мировую славу. Это были высокоодаренные личности в математических науках.

Цель работы заключается в сравнительном анализе научного вклада и деятельности Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова в Казанском университете.

Объект исследования – биографические сведения о Н.И. Лобачевском и И.М. Симонове. *Предмет исследования* – научная, педагогическая и административная деятельность ученых в Казанском университете.

Для более наглядного и систематического рассмотрения предмета исследования нами было решено изложить изучаемую информацию в виде таблицы, которая поможет наиболее качественно провести сравнительный анализ (табл. 1). Кроме научной и педагогической деятельности Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова рассмотрим также периоды их учебы, административной деятельности, полученные награды, а также присущие им особенные черты характера.

Для составления сравнительной характеристики двух замечательных ученых Казанского университета XIX века рассмотрим первый период – *обучение* Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова. Две высокоодаренные личности в математической науке, с той лишь разницей, что Н.И. Лобачевский, по словам М.Х. Бартельса, превосходил «магическое искусство» И.М. Симонова «в тончайших разделах математики».

Следующий критерий – *карьера*. Н.И. Лобачевскому в отличие от И.М. Симонова, который оказался под покровительством попечителя М.А. Салтыкова, трудно было достичь степени магистра и адъюнкта. Далее служебная карьера Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова развивалась следующим образом. Одновременно 7 июля 1816 г. они получили звание экстраординарного профессора; 24 мая 1822 г. – звание ординарного профессора; с 1820 по1827 гг. поочередно, через год, они избирались деканами физико-математического отделения. Занимали должность ректора Казанского университета на протяжении 28 лет (Лобачевский в течение 19 лет, Симонов – 9 лет).

Таблица 1

Сравнительная характеристика ученых-педагогов Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова

Н.И. Лобачевский	**И.М. Симонов**	
1802 – 1807 гг. – учеба в Казанской гимназии; 1807 – 1811 гг. – учеба в Казанском университете. Был казенным студентом. «… из его сочинения, составленного им безо всякой помощи, ясно, что он не только проник в то, о чем в этом труде говорится, но и сумел обогатить его собственными идеями. Многие места этого коротенького сочинения свидетельствуют о выдающемся математическом даровании, которое в будущем не сможет остаться непрославленным…» [1]	1808 – 1809 гг. – учеба в Казанской гимназии; 1809 - 1810 гг. – учеба в Казанском университете. Был своекоштным студентом. «…Хорошо осведомлен в математических науках…» [1]	**Учеба**

«Серьезное отношение к многочисленным обязанностям,- говорит А.В. Васильев, - сделало Лобачевского сосредоточенным, малообщительным, неразговорчивым; он казался угрюмым, строгим… Но под строгою, почти суровую наружность скрывалась истинная «любовь к ближнему», «доброе сердце».» [7] « …а Лобачевский самолюбив и очень чувствителен к малейшему приветствию…» [9]	«Смирный, тихий Симонов, увлеченный математикой и астрономией, нравится всем, даже требовательному Яковкину» [2]; «весельчак, остряк, жуир»; «Симонов добр…» [9]	**Характер**
Перед получением в 1811 г. степени магистра по физике и математике с отличием, его заставили покаяться за «дурное поведение» и дать обещание впредь вести себя прилично. 26 марта 1814 г. по ходатайству Броннера и Бартельса был утвержден адъюнктом чистой математики. 7 июля 1816 г. по инициативе Салтыкова был утвержден экстраординарным профессором чистой математики. 22 февраля 1822 г утвержден в звании ординарного профессора чистой математики и физики. В 1821, 1823, 1824, 1827 г. – декан физико-математического факультета Казанского университета. С 1827-1845 г. – ректор Казанского университета.	В 1810 г. по предложению попечителя Казанского учебного округа С.Я. Румовского, держал экзамен сразу на ученую степень магистра физико-математических наук, но из-за сословных затруднений утверждение затянулось до 1812 г. 24 июня 1812 г. – утвержден в степени магистра. 7 июня 1814 г. был назначен адъюнктом по кафедре астрономии. «Что касается Симонова, то я для него уже достаточно сделал, назначив его раньше срока адъюнктом», - пишет попечитель М.А. Салтыков в своем письме к Ф.К. Броннеру 12 июля 1814 г. 7 июля 1816 г., после отъезда из Казани его учителя, профессора астрономии И.А. Литтрова, Симонов стал экстраординарным профессором двух кафедр Казанского университета: теоретической и практической астрономии. 24 мая 1822 г утвержден в звании ординарного профессора астрономии с поручением преподавания теоретической астрономии и кораблевождения. 23 июля 1841 г. был утвержден заслуженным профессором. В 1822, 1825, 1826, 1828-1830 гг. – декан физико-математического факультета Казанского университета; С 31 октября 1845 - 1855 гг. – ректор Казанского университета.	**Карьера**

Сочинение «Об эллиптическом движении небесных тел» (1811); «О вероятности средних результатов, полученных из повторных наблюдений» (1812); «О разрешении алгебраического уравнения $x^m - 1$» (1813); «Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных» (7 (19) февраля 1826). «О началах геометрии» (1829-1830); «Об исчезании тригонометрических строк» (1834); «Способ уверяться в исчезании бесконечных строк и приближаться к значению функции от весьма больших чисел» (1835); «Воображаемая геометрия» (1835); «Условные уравнения для достижения и положения главных осей обращения в твердой системе» (1835); «Геометрические исследования по теории параллельных линий» (1840); «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных» (1835-1838).	Сочинение «О притяжении однородных сфероидов» (1811); «Результаты наблюдения комет 1812 и 1815 годов» (1815) С 1818 г научная деятельность связана с кругосветным плаванием экспедиции Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева: «Слово об успехах плавания шлюпов Востока и Мирного около света и в особенности в южном Ледовитом океане» (1822); «О разности температуры в Южном и Северном полушариях» (1825); Ряд «Астрономических наблюдений в путешествии» (1828); «Курс астрономии. Часть 1» (1828); Работа «О явлениях земного магнетизма» (1830)	**Наука**
Преподавательская деятельность началась с 1814 г. после присвоения ему звания адъюнкта физико-математических наук. 1818-1819 гг. – читает дифференциальное и интегральное исчисления, руководствуясь сочинением Лакруа. [3] 1821-1822 гг. – преподает чистую математику: читает алгебру, «заимствуя для своего преподавания всего более из сочинения г-на Лагранжа…»; аналитическую геометрию, руководствуясь сочинениями Монжа; дифференциальные и интегральные вычисления по методу Лагранжа. Для желающих – математическую часть физики. Из астрономии – теорию спутников и комет, руководствуясь сочинением Лапласа. [4] По приезду И.М. Симонова преподает физику и часть чистой математики	Преподавательская деятельность началась с 1814 г. после присвоения ему звания адъюнкта физико-математических наук. С 1822 г. после возвращения с кругосветного плавания разделяет вместе с Н.И. Лобачевским все предметы физики и математики. С 1822 г. – преподает практическую астрономию и кораблевождение, а также геодезию.	**Преподавание**

1818 — как профессор получил чин надворного советника. 1824 — орден Святого Владимира IV степени, чин коллежского советника. 1831 — личная благодарность царя за успешную борьбу с эпидемией холеры и перстень с бриллиантом. 1833 — орден Святого Станислава III степени, чин статского советник. 1836 — орден Святой Анны II степени, звание потомственного дворянина (утверждено в 1838 году). 1838 — чин действительного статского советника. 1841 — звание заслуженного профессора по выслуге 25 лет. 1842 — орден Святого Владимира III степени, к 50-летию. 1844 — орден Святого Станислава I степени. 1852 — орден Святой Анны I степени, к 60-летию. 1855 — по случаю столетия Московского университета избран его почётным членом, с вручением серебряной медали	1819 — Орден Святого Равноапостольного Князя Владимира 4 степени. 1821 — орден Святой Анны 2 степени. 1835 — Орден Святой Анны 2 степени с императорской короной. 1837 — Орден Святого Равноапостольного Князя Владимира 3 степени. 1854 — Орден Святого Станислава 1 степени Святой Анны 1 степени.	**Награды**

По *характеру* они были совсем разные. Как отмечают современники, И.М. Симонов превосходил Н.И. Лобачевского покладистостью характера. Если Лобачевский слыл молчаливым, вспыльчивым и угрюмым человеком, И. Симонов был «весельчак, остряк, жуир». Эти черты характера по-разному влияли на их взаимоотношения с начальством. Будучи студентом, Н. Лобачевский попал в разряд «самого худого поведения», а И. Симонов оказался под покровительством И.Ф. Яковкина и попечителя С.Я. Румовского, а позднее – и М.А. Салтыкова.

Еще один критерий – *научная деятельность*. Первые шаги в науке Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова начинались в одно и то же время. М.Х. Бартельс сообщил Совету в июле 1812 г. о зарождении в университете академической школы математических наук и связывал это событие с именами магистров Н. Лобачевского и И. Симонова. Превосходство Н.И. Лобачевского в научных достижениях можно проследить при рассмотрении перечней их научных трудов, представленных в таблице 1. С 1819 г. научная деятельность

И.М. Симонова связана с кругосветным плаванием экспедиции Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева, завершившимся открытием нового материка – Антарктиды.

Далее рассмотрим *педагогическую деятельность* ученых. Преподавательская деятельность И.М. Симонова и Н.И. Лобачевского началась одновременно, с 1814 г., после присвоения каждому из них звания адъюнкта физико-математических наук. Так же как и в науке в педагогической деятельности Н.И. Лобачевский превосходил И.М. Симонова. Их слушатели отмечали, что он отличался от Симонова глубиной познания в большинстве преподаваемых в университете наук, более ответственным отношением к любому делу и независимостью.

За всю службу в Казанском университете И.М. Симонов не подготовил ни одного ученого по своей специальности. Кафедра астрономии после его ухода пополнялась учеными из других вузов, а Н.И. Лобачевский, приняв от М.Х. Бартельса руководство математической школой, обеспечил не только подготовку своего преемника, но и создал систему последовательной и своевременной подготовки собственных ученых «для пополнения и замещения» кафедры чистой математики. [6]

Литература

1. Представление М.Х. Бартельса в Совет Казанского университета с отзывом о занятиях Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова. 10июля 1812. - НАРТ. Ф. 977, №8739, лл. 175 и 21.

2. Письмо попечителя Казанского учебного округа М.А. Салтыкова ректору Казанского университета профессору И.О. Брауну об утверждении Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова в звании экстраординарных профессоров. 9 июля 1816. - НАРТ. Ф. 977, № 656, св. №19, на 49 листах; в деле «Собрание предложений попечителя», 1816 г., № 178, л. 27.

3. Из предложения Физико-математического отделения Казанского университета о сообщении сведений о лекциях, предположенных к чтению преподавателями Университета в течении 1818-1819 учебного года. - НАРТ. Ф. 977, физ-мат. отд., 1818, № 10, л. 1.

4. Из предложения Физико-математического отделения Казанского университета о сообщении сведений о лекциях, предположенных к чтению преподавателями Университета в течении 1821-1822 учебного года. - НАРТ. Ф. 977, № 1976, л. 10.

5. Из предписания попечителя Казанского учебного округа М.Л. Магницкого Совету Казанского университета в связи с разграничением предметов преподавания между Н.И. Лобачевским и И.М. Симоновым. 28 февраля 1822. - НАРТ. Ф. 977, № 1976, лл. 62 и 64.

6. Шакирова Л.Р. Казанская математическая школа. 1804 – 1954. Казань: изд-во Казан. ун-та, 2002. – 284 с.

7. Записи П.А. Пономарева о Н.И. Лобачевском со слов его современников - «Воспоминания о Н.И. Лобачевском (со слов его сына Н.Н. Лобачевского)», «Исторический Вестник», 1895, № 1, стр. 154-170.

8. Представление ректора Казанского университета Г.Б. Никольского в Совет того же университета 22 февраля 1822 об избрании Н.И. Лобачевского ординарным профессором чистой математики и протоколом избрания 25 февраля 1822. - НАРТ. Ф. 977, № 2282, лл. 5-6 и 23.

9. Из письма попечителя Казанского учебного округа М.Л. Магницкого ректору Казанского университета Г.Б. Никольскому. 30 мая 1822. - Отдел редких книг и рукописей Научной библиотеки Казанского университета, № 4841, л. об. и 5.

10. Предписание попечителя Казанского учебного округа М.Л. Магницкого Совету Казанского университета об утверждении М.И. Пальмина, Н.И. Лобачевского и И.М. Симонова в звании ординарных профессоров. 2 июня 1822. - НАРТ. Ф. 977, № 2282, л. 23.

Н.И. ЛОБАЧЕВСКИЙ – ПЕДАГОГ И НАСТАВНИК

Бойчук В.Н., Туснолобова А.А.
Россия, г. Екатеринбург,
Уральский государственный
педагогический университет,
Институт математики, информатики
и информационных технологий

Мир знает огромное количество математиков и каждый из них внёс неизмеримый вклад в становление математики как науки. Одним из таковых является Николай Иванович Лобачевский, которого многие знают, как математика, основателя неевклидовой геометрии, но лишь единицы знают, что он так же был талантливым педагогом.

В методических трудностях Н. И. Лобачевский видел серьезную философскую и научную проблему. Его педагогические взгляды во многом определялись моральными и социальными позициями просветителя, видевшего в педагогическом деле свое призвание и долг. Он был не только талантливым преподавателем, но и наставником молодежи, который воспитывал у юношества веру в процветание русского народа, прививал любовь к научному познанию, стремлению к духовному совершенству. Вся общественно-педагогическая деятельность Н. И. Лобачевского была посвящена народному просвещению, способствовала улучшению школьного образования.

В нашей статье мы решили показать значение Лобачевского Н.И. для педагогов XXI века и педагогические взгляды Николая Ивановича. *Совпадают ли взгляды педагога XIX века с требованиями XXI века?*

Для того чтобы ответить на этот вопрос, в первую очередь, необходимо познакомиться с его биографией.

Гениальный русский математик Николай Иванович Лобачевский родился 20 ноября (1 декабря) 1792 года в Нижнем Новгороде в семье землемера.

Учился в гимназии с 1802 по 1807 год. Из учителей гимназии большое и благотворное влияние оказал на Лобачевского талантливый преподаватель математики Г.И. Карташевский, человек с определёнными научными интересами, сумевший вызвать у Лобачевского интерес к математике.

В январе 1807 года Лобачевский окончил Первую казанскую гимназию и поступил в 15 лет в Казанский университет и окончил его через 4 года. Не стоит удивляться разностороннему образованию Лобачевского, т.к. за время обучения он изучал весьма разнообразные курсы. Во всех указанных курсах он оказал наилучшие успехи, каких только могли ожидать профессора, ведущие эти курсы. Особенно высоки были его успехи в математике. Это признавалось всеми – профессорами, университетским начальством, попечителем, даже министром.

Однако свободомыслие Лобачевского, его независимые убеждения вызывали большое недовольство университетского начальства. Его ожидала печальная учесть – быть отданным в солдаты. Спасло его лишь заступничество профессоров, явно видевших гениальные способности этого студента. «Чрезвычайные успехи и такие же разочарования в физико-математических науках» привели к присвоению Лобачевскому учёной степени магистра.

В 1812 году Лобачевскому было поручено чтение лекций по арифметике и геометрии на курсах для чиновников.

Преподавание Лобачевского отличалось полнотой и особой ясностью и чёткостью изложения.

В 1814 году Лобачевскому присвоили за научные труды звание адъюнкта чистой математики (соответствует теперь званию доцента). С этого момента Лобачевский читал студентам ответственные курсы.

7 июля 1816 года Николай Иванович был удостоен профессорского звания. Так, совсем молодой человек, не достигший ещё 24 лет, стал профессором университета. Началась многообразная и плодотворная работа в качестве профессора.

Работа Лобачевского в университете с самого начала показала его выдающиеся организаторские способности. Поэтому уже в 1818 году молодой профессор был назначен членом Училищного комитета Казанского учебного округа, ведавшего делами средней и низшей школы, а в 1827 году председателем этого комитета. В этом же году Лобачевский был избран ректором Казанского университета.

Осуществляя руководство низшими и средними учебными заведениями округа, Николай Иванович проявлял много инициативы. Большое внимание он, естественно, обращал на преподавание математики.

Основной руководящей идеей Лобачевского в этом направлении была та, что изучение математики должно быть основано не на механическом заучивании формул и теорем, а на ясном и отчётливом понимании их. Он писал: «Польза от сего рода учения двоякая: применение к потребностям нашей жизни и дальнейшее развитие науки».

Лобачевский был противником чисто классического образования, он считал необходимым усилить преподавание математики и естественных наук в средних школах. [1, с.14]

Николай Иванович глубоко уважал труд учителя, высоко ценил его силы и возможности и стремился пробудить среди учителей инициативу, любовь и творческое отношение к делу. По его инициативе проводилось такое мероприятие: в конце каждого года учителя обязаны были представить научные работы, посвященные либо изучению, либо усовершенствованию края.

Лобачевский заботился также об улучшении материального положения учителя и его быта, справедливо считая, что от этого коренным образом зависит качество преподавания.

За свою жизнь Лобачевский оказывал немалую помощь тем, кто хотел стать педагогом. Одним из тех, для кого Николай Иванович был наставником, является Илья Николаевич Ульянов, выдающийся деятель русского народного просвещения второй половины XIX века. Ульянов происходил из мещан города Астрахани. Чтобы поступить после окончания Астраханской гимназии в университет, он должен был сдать вступительные экзамены и представить свидетельство об отчислении от общества мещан города Астрахани. Последнее оказалось составленным по не узаконенной форме. Согласно распоряжению Н.И. Лобачевского этот документ отослали в Астрахань для исправления, а Илья Николаевич был допущен сначала к слушанию лекций в качестве «приватного» слушателя и освобождён от платы за слушание лекций.

По окончании университета Илья Николаевич выдержал дополнительный экзамен для получения звания старшего учителя математики и физики в гимназиях; и здесь его поддержал Лобачевский.

В 1855 году Илья Николаевич подал на имя Лобачевского прошение о зачислении его на должность преподавателя математики в какой-либо гимназии Казанского учебного округа. Зная Илью Николаевича как квалифицированного учителя в вопросах преподавания математики и физики в старших классах гимназии и считая его «*надёжным и сведущим*» в вопросах теории и практики метеорологии, Николай Иванович Лобачевский рекомендовал его на должность старшего учителя математики Пензенского дворянского института, с «*обязательством производить в оном метеорологические наблюдения*». Он принимал меры, чтобы метеорологические наблюдения проводились людьми достаточно подготовленными, способными на основании полученных результатов делать соответствующие обобщающие заключения. Именно к таким людям Лобачевский относил Илью Николаевича Ульянова.

Годы деятельности Ильи Николаевича в Пензе показали, что в его лице физико-математический факультет Казанского университета и Николай Иванович Лобачевский подготовили для России прогрессивно настроенного, высококвалифицированного, с творческими данными старшего учителя математики и физики в гимназиях. [3]

Несомненно, и для будущего поколения Лобачевский оставил большое наследие. И для нас, как для будущих педагогов математики он оказал огромную помощь в подготовке к профессиональной деятельности.

Лобачевский наглядно показывал своим примером, что нужно избегать рутины и искать новые пути решения проблем. Его профессиональная деятельность является наглядным примером применения новых образовательных стандартов, т.к. теоретические вопросы у него были тесно связаны с их практическим применением. Он считал, что обучение должно начинаться с чувственных восприятий окружающих предметов и постепенно подниматься к образованию отвлечённых понятий и суждений. О преподавании Лобачевский писал: «*Дело состоит в том, что наш ум сперва от предметов, прямодействующих на чувство должен перейти к числам*». Например, обучение элементам арифметики должно быть организовано так, чтобы всё необходимое – счёты, камешки и т.п. – было у детей «*под пальцами и перед глазами*».

Лобачевский утверждал также, что учащиеся воспринимают учебный материал наилучшим образом тогда, когда учитель исходит из круга имеющихся у школьников представлений.

Для обучения в школах, считал Лобачевский необходимо умение учителя «победить леность и рассеянность детского возраста». И нам необходимо думать над тем, «*как возбудить внимание учеников, когда они заметно устали», «что сделать, чтобы все ученики были заняты*».

Если мы обратимся к ФГОС, заметим, что в основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает: формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования; активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

К тому же в ФГОС говорится, сто они ориентированы на становление личностных характеристик выпускника, активно и заинтересованно познающего мир, осознающего ценность труда, науки и творчества; умеющего учиться, осознающего важность образования и самообразования для жизни и деятельности, способного применять полученные знания на практике. [4]

Именно поэтому для современного учителя важно не только как обучать детей, но и чему. Если обратиться к школьной программе курса геометрии, то можно заметить, что он разбит на два больших раздела: планиметрия (геометрия на плоскости) и стереометрия (геометрия в пространстве).

Первые три года (с 7 по 9 класс) изучается планиметрия.

В 7 классе изучаются основные понятия геометрии. После изучения основ рассматривается одна из основных фигур – треугольник. Изучаются три признака равенства треугольников и основные теоремы. А также исследуются параллельные прямые.

В 8 классе продолжается изучение треугольников. Рассматриваются три признака подобия треугольников. Рассматриваются основные виды четырехугольников. На этом же этапе изучения рассматривается подробно понятие площади фигуры. Изучается теорема Пифагора. Вводится понятие вектора. Изучаются правила сложения и вычитания векторов.

В 9 классе изучается очень мощный метод, используемый при решении широкого класса геометрических задач – метод координат. Кроме того, изучается основные теоремы о соотношении между сторонами и углами в произвольном треугольнике: теорема синусов и теорема косинусов. Вводится понятие правильного многоугольника и изучаются основные виды правильных многоугольников. Даются формулы для вычисления площади правильного многоугольника.

На этом заканчивается изучение планиметрии. В 10 и 11 классе изучается стереометрия. [2]

Нужно отметить, что нет темы, посвященной геометрии Лобачевского. И порой учителя с опытом забывают сказать несколько слов про него. И если спросить случайных прохожих, то на вопрос: «*Кто такой Н.И. Лобачевский?*», - мы не услышим ничего вразумительного. Поэтому необходимо больше говорить о личности Лобачевского не только как математика, но и как педагога и наставника. Ведь он оставил для нас такое большое наследие, что не говорить о нем просто нельзя. Изложив свои мысли о преподавании математики в работе

«*Наставления учителям математики в гимназиях*» (16 августа 1830 г., изд. 1948 г.), он предъявил ряд требований к курсу математики:

1. систематичность и научная строгость излагаемого материала;
2. доступность его для учащихся;
3. развитие мышления при изучении;
4. учет преподавателем индивидуальных и возрастных особенностей.

Эти требования являются актуальными и в наше время.

И в заключение хочется привести слова Н.И. Лобачевского:

«Преподавание математики бывает только тогда успешным, когда ученики вполне понимают учителя, а потому он должен приспособиться к понятию слушателей, присоединять занимательность к своему преподаванию и не спешить идти вперед, покуда ученики не будут в состоянии за ним следовать. Занимательность учения заключается в удовольствии понимать предмет и преподанное применять к решению вопросов. Учитель должен за решением следить, руководствовать и каждого ученика в его хороших понятиях одобрять».

Литература

1. Каган, В. Ф. Лобачевский и его геометрия: общедоступ. очерки / В. Ф. Каган. — М.: Гостехтеориздат, 1955. — 304 с. : ил. — (К столетию со дня смерти Лобачевского).
2. Материалы по геометрии: школьная программа [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.nado5.ru/e-book/geometry.
3. Гнеденко Б.В. Педагогические взгляды Н.И. Лобачевского // Математика в школе №1, 1993. С.2-5.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 – Электр. дан. – Режим доступа: http://www.prikrmk.sfedor.ru/fgos/1530-stoosnobr.pdf

НАУЧНЫЕ ИНТЕРЕСЫ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

Галимова Э.И.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

Научные интересы Лобачевского в области физико-математических наук были весьма широки. *Прочитав книги о его биографии, мы изучили его вклад в* *различные области науки. Нас поразило то, насколько широка была область его достижений. Ведь его вклад был не только в геометрии, алгебре, математическом анализе, но и в области теории вероятностей, физики, механики, астрономии.* Его увлекают проблемы астрономических воззрений, архитектура и даже задачи нравственного характера, сформулированные в известной речи «*О важнейших предметах воспитания*». Хочется отметить, что он приложил немало усилий для того, чтобы внести свой вклад в развитие физико-математических наук в разные годы своей жизни.

Целью нашей работы является хронологизация трудов Н.И. Лобачевского.

Объект исследования – научная деятельность Н.И. Лобачевского.

Предмет исследования – вклад ученого в различные области физико-математических наук.

Для систематизации научных трудов Н.И. Лобачевского в хронологическом порядке составим таблицу 1.

Таблица 1

Труды Н.И. Лобачевского

	Алгебра	**Астрономия**	**Геометрия**	**Теория вероятностей**	**Физика**	**Воспитание**
1811		астрономические наблюдения				
1823			пишет учебник «Геометрия», который, получает отрицательный отзыв академика Н.И. Фусса			
1826	пишет учебник «Алгебра», не опубликован					
1828						Лобачевский произнес замечательную «Речь о важнейших предметах воспитания», раскрыты взгляды автора на цели воспитания и образования, их

						значение в современном ему обществе, на методы научного познания и роль ученого в жизни человечества
1829			главный труд Лобачевского «О началах геометрии»		примечания к статьям А.Купфера «О температуре почвы»	
1834	1)работа по сходимости бесконечных рядов; 2)статья о понижении степени двучленного уравнения; 3)изданное пособие для учителей гимназии и студентов «Алгебра или вычисление конечных»				«Исследование о движении твердого тела»	
1835	работа по сходимости бесконечных рядов		1) «Воображаемая геометрия» 2) «Новые начала геометрии с полной теорией параллельных»			
1838						
1841	работа по сходимости бесконечных рядов					

1842		1) поездка в Пензу для наблюдения солнечного затмения; 2) «Отчет о наблюдении полного затмения Солнца»		работа по теории вероятности, Лобачевским найден закон распределения среднего арифметического взаимно независимых равномерно распределенных случайных величин		
1855			завершил свой последний труд «Пангеометрию»			

Кроме работ, которые внесены в таблицу, также сохранились студенческие записи, лекции Н.И. Лобачевского за разные годы по арифметике, алгебре, геометрии, теории чисел, дифференциальным уравнениям, механике. В отделе рукописей и редких книг в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского хранятся несколько десятков листов с заметками по физике, механике, астрономии, математике. Широкий круг научных интересов Лобачевского способствовал выработке им целостного материалистического мировоззрения и позволил ему высказать имеющие большое значение мысли о роли математического метода в исследовании природы.

Всю свою жизнь Николай Иванович посвятил науке, но не ограничивался этим. Он руководил строительством целого комплекса университетских вспомогательных зданий: библиотеки, анатомического театра, физического кабинета и химической лаборатории. Этот человек внес большой вклад в дальнейшее развитие науки, казалось бы, что его интерес к науке был бесконечен, он писал, творил. Несмотря на тысячи дел и обязанностей, Лобачевский не прекращает напряженной творческой деятельности. Он пишет два учебника для гимназий: «*Геометрию*» и «*Алгебру*».

«*Геометрия*» получает отрицательный отзыв у академика Н.И. Фусса, не оценившего тех изменений, которые Лобачевский внес в традиционное изложение, и осудившего введение метрической системы мер, поскольку она создана в революционной Франции. Однако и в этих сложных ситуациях Лобачевский не перестает работать над построением начал геометрии. Первые следы этой работы мы находим в студенческих записках его лекций по геометрии. Его искания завершаются великим открытием. В 1826 году он делает доклад о новой «*Воображаемой геометрии*». Этот доклад «*Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных*» был передан на отзыв профессорам И.М. Симонову, А.Я. Купферу и адъюнкту Н.Д. Брашману. Однако отзыва не последовало. Материал этого доклада был включен Лобачевским в его первое сочинение «*О началах геометрии*».

Несмотря на ухудшение материального положения, на семейное несчастье Лобачевский не переставал приходить на экзамены, на торжественные события в университете и не прекращал свои научные труды, а наоборот, его желания и цели были настолько велики, что он готов был изучать, писать, работать дальше. За год до смерти он успел закончить свой последний труд «*Пангеометрия*».

Литература

1.Александров П.С., Лаптев Б.Л. Руководство Казанским университетом. Фрагменты, письма. – М.: Из-во «Наука», 1976 . – 663 с.

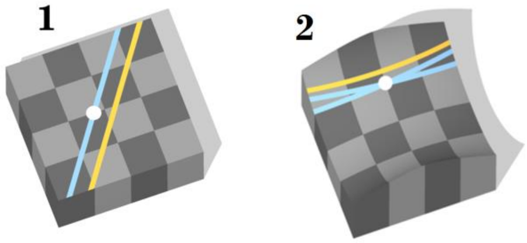
ЗНАЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО

Рязанова Л.В.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.т.н., доцент Гайнутдинова Т.Ю.

Революционные геометрические идеи Лобачевского, непризнанные современниками, оказались, спустя десятилетия, совершенно новой неизведанной частью привычной всем геометрии, которая получила, впоследствии, свое название неевклидова геометрия. Николай Иванович - знаменитый математик, отдавший двадцать лет своей жизни Казанскому университету, также выдвигал и педагогические идеи. В годы магистратуры он читал много учебных дисциплин, давая студентам прикоснуться к той самой истиной науке. Его целью была – воспитание талантливой молодежи, независимо от класса и социальной принадлежности, а методика преподавания построена против механического заучивания материала и основывалась на собственных записях. Понимание предмета могло отражаться в краткой, но совершенно точной форме, представленной в виде одного предложения.

Лобачевский стремился, чтобы студенты были всесторонне развитыми и сочетали как умственный, так и физический труд. Так, пересматривая учебные планы, он вносил изменения не только в математические дисциплины, но и был инициатором введения гимнастики. Наряду с этим он уделял большое внимание начальной школе, в которой старшие ученики учили младших. В подготовительных классах Лобачевский применял метод взаимного обучения Ланкастерского. Данный метод хоть и не был создан самим Лобачевский, но нельзя оставить без внимания то, что именно он пытался его внедрить в казанские гимназии и всячески одобрял его. В современной школе применять метод взаимного обучения можно лишь на факультативных занятиях, при условии, что старший ученик будет с интересом обучать младшего. К сожалению нельзя сказать, что Лобачевский оставил после себя многочисленные методики и педагогические материалы, которые отражали бы его собственные педагогические взгляды, но его речь "*О важнейших предметах воспитания*" все же позволяет нам составить некоторую картину его методических воззрений и задач. Он считал, что человек, обладающий всеми способностями, дарованиям, приведенными к единому знаменателю – воспитание, представляет собой стройный и единый образ. Лобачевский говорил, что не стоит отсекать, изменять, уничтожать способности ученика. Он считал, что изменения и усовершенствования являются искажением человеческой природы. Лобачевский декларировал, что наше главное отличие от животного является передача знаний. В этой речи Лобачевский не касался конкретных вопросов, хотя и говорил о важных проблемах сохранения природы человека и его эстетическом воспитании. Великий математик утверждал, что из университета выпускник должен выходить не только отличным специалистом, но и высокоморальным человеком, уважающим свое отечество, умеющим жить и чувствовать жизнь. Именитый математик всегда подчеркивал влияние русского языка и литературы, которым обязательно должно уделяться особое внимание. Лобачевский говорил о том, что иностранные языки при этом не должны вытеснять, а тем более заменять родную речь как это происходило с французским языком, который он считал бедным этимологически и однозвучным грамматически языком. Вместо этого он говорил об обязательном изучении лучших произведений русской литературы. Воспитание Лобачевский рассматривал как общественное явление, готовящее человека к служению народа. Воспитание должно быть всесторонним, по его мнению, интеллигентный человек - это носитель этической и эстетической культуры. Задачи, стоящие перед воспитанием молодого поколения: открыть гениального юношу, обогатить его познания, зажечь стремление и духовность. Рассмотрев методологии и научные взгляды Лобачевского, приходит мысль о том, что на данный момент нам не хватает столь же интеллигентных и талантливых людей.

Отложив в сторону воспитание, рассмотрим Лобачевского – в первую очередь, как великого математика и обратимся к его математическому наследию. Разберем подробнее Геометрию Лобачевского и основные различия между «воображаемой» и евклидовой геометрией.



1 - евклидова геометрия;
2 - геометрия Лобачевского

Возникновением пункта, с которого идет начало разделения на «воображаемую» геометрию Лобачевского и евклидову является, аксиома о параллельных линиях.

Эквивалентное утверждение, широко известное в евклидовом постулате о параллельных гласит: «Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит не более одной прямой, лежащей с данной прямой в одной плоскости и не пересекающей её».

В геометрии Лобачевского, вместо данной аксиомы принимается следующая: «Через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её».

Отсюда выходит, что есть такое бесконечное множество прямых, которые проходят через одну и ту же точку, и что они не пересекают эту, данную прямую.

Исследуем вопрос о сумме углов в треугольнике. Постулат Евклида, эквивалентный такому предположению, что во всех треугольниках сумма углов или равна двум прямым, или же меньше их. В последнем случае справедлив постулат Лобачевского. Учитывая его, вводится понятие о дефекте треугольника, который равен разности между 2d и суммой углов этого треугольника:

$$D_{ABC} = 2d - S_{ABC}$$

Отсюда можно сделать вывод о том, что если отрезок BD разделяет треугольник ABC на треугольники ABD DBC, то:

$$D_{ABC} = D_{ABD} + D_{DBC}$$

Для n-угольника дефект понимается как разность между 2d(n-2) и суммой его углов.

Переходя к проблеме о подобии, имеется возможность четко сказать, что в Лобачевской геометрии отсутствуют подобные фигуры, что приводит к отдельным сложностям, человека, только открывающего геометрию Лобачевского.

Действительно, из-за отсутствия подобных фигур возникают следующие принципы:

Треугольник способен определяться собственными тремя углами (два треугольника с попрано одинаковыми углами), отрезок же определяется при помощи угла.

Если же определение отрезка происходит именно сложнее в геометрии Евклида, то в геометрии Лобачевского, напротив, нужно лишь указать его только его геометрическое построение, с помощью которого определяемый отрезок может быть получен.

В геометрии Лобачевского также отличается единица длины от Евклидовой. Она способна быть заданной определенным геометрическим построением - в данном случае пространство является определяющим для единицы длины. В евклидовой же геометрии эталон длины должен быть исполнен при помощи некоторого твердого тела. То есть можно сделать вывод о том, что в пространстве Лобачевского единицы длины, не зависят от задания тех или иных отрезков.

Также необходимо отметить, что определение параллелизма необычайно сложно по сравнению с евклидовой геометрией.

Действительно недостаточно сказать, по определению параллелизма, например, что прямая СС' параллельна АА': нужно при этом не только указать направление параллельности, но и ту точку Р, в которой имеет место факт параллелизма (т. е. в которой прямая СС' является граничной, отделяющей пересекающие прямые от непересакающих).

Поэтому более сложно и выражается критерий параллельности, по сравнению с евклидовой геометрией. Чтобы доказать, что, например, прямая СС' в точке Р параллельна АА' в направлении АА', необходимо:

1. Установить факт непересечения этих прямых;

2. Показать, что СС' в точке Р является граничной прямой; это устанавливается обычно так: проводим прямую PR, пересекающую АА', и рассматриваем угол C'PR, который своим отверстием обращен в сторону параллельности); если каждый луч, имеющий вершину в точке Р и проходящий внутри этого угла, пересекает луч RA', то прямая СС' параллельна АА' в точке Р в направлении АА'.

Две прямые в плоскости Лобачевского могут или пересекаться или быть параллельными или быть непересекающимися и непараллельными, в последнем случае, называемые расходящимися. Приведем в пример одну из теорем о расходящихся прямых: Две расходящиеся прямые имеют общий перпендикуляр, по обе стороны от которого расстояния от точек одной прямой до другой возрастают безгранично при удалении их от общего перпендикуляра. (Рис. 1)

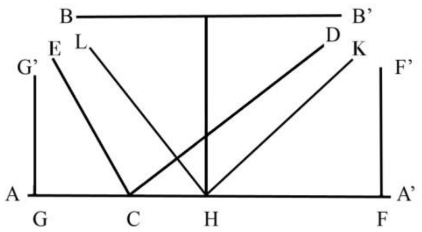


Рис.1

Данная теорема кажется чрезвычайно странной для человека, привыкшего к образам и закономерностям только евклидовой геометрии. А если принять во внимание, что прямые могут не только бесконечно расходиться, но и прямая ВВ' вся помещается в полосе между перпендикулярами FF' и GG', то станет ясным, какой смелой мыслью должен был обладать Лобачевский, чтобы признать право на существование новой геометрической системы со своими необычайными теоремами.

Хотелось бы ещё упомянуть, что в Геометрии Евклида, как известно, существуют два вида пучков прямых: 1) Пучок прямых, проходящих через одну точку, и 2) Пучок параллельных прямых. В геометрии Лобачевского можно выделить следующие три рода пучков:

1) Пучок пересекающихся прямых (совокупность прямых, проходящих через некоторую точку-центр пучка); (Рис 2, а)

2) Пучок расходящихся прямых (совокупность прямых, перпендикулярной к некоторой прямой-оси пучка); (Рис 2, б)

3) Пучок параллельных прямых (совокупность прямых, параллельных некоторой прямой в заданном на ней направлении). (Рис 2, в)

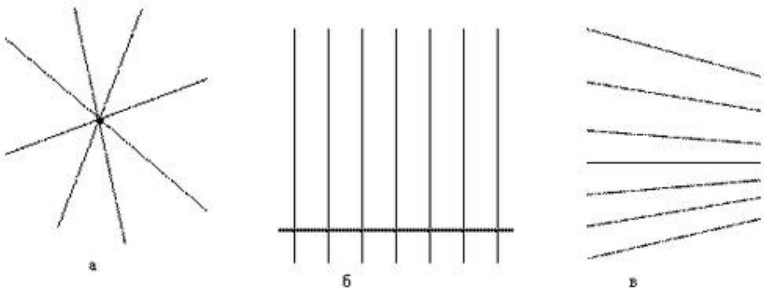


Рис. 2

Практическое применение геометрии Лобачевского

1) Теорема Пифагора.

Теорема. Для всякого прямоугольного треугольника плоскости Лобачевского выполняется равенство ch c = ch a ·ch b, где a, b - длины катетов, c - длина гипотенузы этого треугольника, а ch x= $\frac{e^x + e^{-x}}{2}$ (гиперболический косинус).

Доказательство. На евклидовой полуплоскости воспользуемся моделью Пуанкаре плоскости Лобачевского. Будем считать (см. рисунок ниже), что комплексные числа $i, ri, u + vi,$ где $r > 1, u^2 + v^2 = 1,$ соответствующего вершинам A, B, C данного прямоугольного треугольника, этого всегда можно добиться с помощью некоторого неевклидова движения.

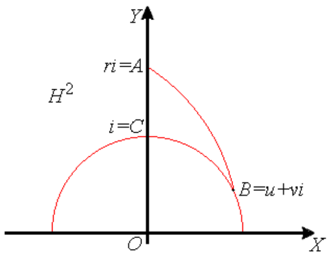


Рис. 5

Для вычисления неевклидова расстояния между точками z и w в H^2 Используем формулу

$$ch\rho(z, w) = 1 + \frac{|z - w|^2}{2\, Im\, z \cdot Im\, w}$$, получаем, что

$$ch\rho(A, C) = \frac{1 + r^2}{2r},$$

$$ch\rho(B, C) = \frac{1 + u^2 + v^2}{2v} = \frac{1}{v},$$

$$ch\rho(A, B) = \frac{u^2 + v^2 + r^2}{2rv} = \frac{1 + r^2}{2rv}.$$

К завершению доказательства теоремы приводит, как показывает третье соотношение, перемножение двух первых соотношений почленно.

2) Замечание к теореме Пифагора

Н.И. Лобачевским было замечено, что в бесконечно малом, то есть в первом приближении, созданная им неевклидова геометрия совпадает с геометрией евклидовой плоскости. На примере теоремы Пифагора Покажем это. Используя разложение гиперболического косинуса в ряд

$$ch\, x = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \ldots,$$

получим для теоремы Пифагора соотношение

$$1+\frac{c^2}{2!}+\frac{c^4}{4!}+\ldots=\left(1+\frac{a^2}{2!}+\frac{a^4}{4!}+\ldots\right)\left(1+\frac{b^2}{2!}+\frac{b^4}{4!}+\ldots\right).$$

Приходим к теореме Пифагора евклидовой геометрии, исключая теперь члены низшего порядка,

$$c^2=a^2+b^2.$$

3) Площадь треугольника

Подробный вывод формулы площади треугольника на плоскости Лобачевского приводиться не будет ввиду его сложности.

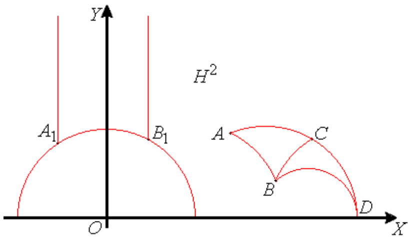


Рис. 6

Если ABC - треугольник в модели Пуанкаре, меры углов A, B и C - α, β и γ соответственно, β_1 - мера угла B в треугольнике ABD, а β_2 и γ_1 мера углов B и C в треугольнике BCD. Тогда $S(ABC)=\pi-(\alpha+\beta+\gamma)$.

Вследствие этого можно сформулировать теорему

Теорема. Для площади треугольника ABC с углами $\alpha,\ \beta,\ \gamma$ справедлива формула $S(ABC)=\pi-(\alpha+\beta+\gamma)$.

Следствие 1. Площадь треугольника плоскости Лобачевского ограничена.

Следствие 2. Если дан выпуклый многоугольник $A_1A_2\ldots A_n$ с внутренними углами $\alpha_1,\ \alpha_2,\ \ldots,\ \alpha_n$, то

$$S(A_1A_2\ldots A_n)=(n-2)\pi-(\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_n).$$

4) Длина окружности и площадь круга.

Теорема. Площадь круга с радиусом r равна $4\pi sh^2\left(\frac{r}{2}\right)$,

а длина окружности, ограничивающей этот круг, равна $2\pi shr$, где

$$shx=\frac{e^x-e^{-x}}{2}$$

Длина неевклидовой окружности растет быстрее, а не пропорциональна радиусу, как в случае евклидовой геометрии. Также площадь неевклидова круга больше площади круга евклидовой плоскости, имеющего тот же радиус.

Открытие неевклидовой геометрии, основу которой положил Лобачевский, сыграло колоссальную роль в формировании новых идей и методов в математике. Великого математика сравнивают с первооткрывателем нового света Колумбом, а также, перевернувшим привычное знание современников о строении Вселенной, с Коперником.

Воображаемая геометрия произвела надлом в устоявшихся взглядах на привычное формулирование, вырабатывающееся веками. Она открыла свежий взгляд на новые пути развития теорий кривых пространств.

Открытие неевклидовой геометрии доказало, что нельзя возводить в абсолют только существующие представления, и что «употребительная» (как назвал Лобачевский геометрию Евклида) геометрия не является единственно имеющей право на существование, но, тем не менее это не подорвало нерушимость геометрии Евклида.

Литература

1. Математика XIX века. - М.: Наука, 1981.
2. Квант. - № 2, 1976. - Интернет-издания.
3. Юшкевич А.П. История математики в России. - М.: Наука, 1968.
4. Ефимов Н.В. Высшая геометрия, М.: Наука,1971.
5. Неевклидовы пространства и новые проблемы физики. - М.: Белка, 1993.
6. Г.И. Глейзер. История математики в школе IX – X классы. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1983.
7. Б.Л. Лаптев, Н.И. Лобачевский и его геометрия. Пособие для учащихся. - М.: Просвещение, 1970.
8. Васильев А.В. Николай Иванович Лобачевский. - М., 1992.
9. Норден А.П. Об изложении основных теорем геометрии Лобачевского. - В сб.: Сто двадцать пять лет неевклидовой геометрии Лобачевского. - М.-Л.: Гостехиздат. 1952.
10. Норден А.П. Элементарное введение в геометрию Лобачевского. - М.: Гостехиздат, 1953.
11. Норден А.П. Гаусс и Лобачевский // Историко-математические исследования, 1956, вып. 9.
12. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский. 1792 - 1856. - В сб.: Люди русской науки. Матем., мех., М., 1961.
13. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский. - Казань, 1976. - 136 с.
14. Лаптев Б.Л. Геометрия Лобачевского, е история и значение. - М.: Знание (В серии "Новое в жизни, науке и технике", N 9). 1976. - 36 с.
15. Широков П.А. Краткий очерк основ геометрии Лобачевского. - 2-е изд. - М. Главная редакция физико-математической литературы, 1983.
16. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский. - В кн.: Рассказы о казанских ученых. - Казань: Таткнигоиздат, 1983.

Н.И. ЛОБАЧЕВСКИЙ – ПЕДАГОГ И НАСТАВНИК

Моисеева Е.С.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Фазлеева Э.И.

Математика одна из древнейших наук человечества, занимающаяся построением количественных и пространственных моделей мира. Невозможно познать математику, не ознакомившись с историей её развития.

Творцы науки – это люди, отличающиеся исключительной целеустремлённостью, беззаветным служением истине, ответственностью перед человечеством за результаты своих исследований.

Личность одного из известных математиков 19 века Н.И. Лобачевского заинтересовала меня тем, что он является ярким представителем науки, внес большой вклад в научные достижения, а также обладал замечательными личностными качествами и широким кругом интересов.

При ознакомлении с педагогическими и методическими идеями Лобачевского поражает их смелость и новизна.

Философия Н.И. Лобачевского была настолько новаторской, что основанные на ней педагогические и методические взгляды играли большую роль еще долгие годы после его смерти, да и в настоящее время мы можем найти в них много пригодных для использования в учебной деятельности.

Широкие взгляды на преподавание и воспитание выработаны Лобачевским, конечно, прежде всего, на основе его личного, уже весьма значительного к 1828 году опыта.

Б.Л. Лаптев писал: «*В моменты стихийных бедствий (эпидемия холеры в 1830, пожар в Казани в 1842) особенно ярко проявилась его забота об университете. Но ректорство не отрывало Лобачевского от преподавания. Студенты высоко ценили лекции Лобачевского*». Это еще раз показывает, каким он был разносторонним человеком, насколько он был верен своему делу, и какой широкой и разнообразной была его педагогическая деятельность.

Цель исследования: изучить педагогическую деятельность и наставнические идеи Н.И. Лобачевского.

Задачи исследования:

1. Изучить педагогические взгляды Н.И. Лобачевского.
2. Изучить деятельность учеников и последователей Н.И. Лобачевского.

Педагогическая деятельность Н.И. Лобачевского

Педагогическую деятельность Лобачевский связал преимущественно с Казанским университетом и посвятил ей почти 35 лет своей жизни. Выработавшиеся у него философские идеи дали оформление его общепедагогическим воззрениям.

Педагогическую деятельность он начал в 1812 году чтением лекций по арифметике и геометрии чиновникам. При преподавании геометрии Лобачевский придавал большое значение вопросу о пространственных измерениях и требовал от преподавания реального ознакомления с окружающими явлениями.

С 1814 года по 1816 год Лобачевский излагал студентам-математикам «*теорию чисел по Гауссу и Лежандру, на российском языке*» и плоскую тригонометрию.

В 1816-1817 учебном году – арифметику, алгебру и тригонометрию по своим запискам.

В 1817-1818 учебном году - плоскую и сферическую тригонометрию.

В 1818-1819 учебном году - дифференциальное и интегральное исчисления по руководству Лакруа.

В 1820 году, после отъезда проф. Бартельса из Казани, Лобачевскому, кроме чтения лекций по астрономии, математической и опытной физике, было поручено все преподавание «*чистой математики*».

В 1821 году Лобачевский преподавал только «*чистую математику*» и механику и лишь изредка физику и астрономию.

Как результат 12-летней преподавательской работы Лобачевского явились два его «*Обозрения преподавания чистой математики*», поданные на рассмотрение математического отделения в 1824 и 1825 годах, т.е. незадолго до рождения неевклидовой геометрии. «*Обозрения*» Лобачевского представляют тщательно продуманные конспекты преподавания математики и механики в университете и содержат такие разделы:

1. Способ преподавания вообще.
2. Порядок в преподавании.
3. Предметы преподавания.

Став в 1827 году ректором университета, Лобачевский столь же энергично, как и раньше, продолжал преподавание. В 1834-1835 учебном году, руководствуясь сочинениями Лакруа и Лежандра, он читал студентам 2 курса интегрирование функций, студентам 3 курса - интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений, студентам 4 курса - интегрирование уравнений с частными производными и вариационное исчисление. Эти курсы остались за ним до конца его профессорской деятельности.

Со времени окончания университета и до самой смерти Н.И. Лобачевский непрерывно вел научно-педагогическую работу, которая на различных этапах его жизни принимала самые разнообразные формы. Его пытливая творческая мысль никогда не удовлетворялась работой по готовым шаблонам, а неутомимо искала новых путей для достижения наибольшего педагогического эффекта.

Со своей стороны мы должны прибавить, что педагогическую деятельность Н.И. Лобачевский продолжал буквально до последних дней своей жизни.

Ученики и последователи Н.И. Лобачевского

Поскольку Н.И. Лобачевский сам являлся педагогом-практиком, ведя преподавание в университете, представляет интерес познакомиться и с этой стороной его деятельности. В этом отношении, с каким бы отдельным этапом педагогической работы Лобачевского мы ни пожелали познакомиться, мы всегда находим единодушный отзыв о Лобачевском, как о прекрасном педагоге. Так, его ученики по педагогическому институту, существующему при университете, всегда с благодарностью вспоминали те ценные методические указания, которыми в изобилии сопровождал свои занятия Н.И. Лобачевский и которые в дальнейшем оказали им большую помощь при работе в школах.

В ноябре 1816 года в порядке исключения как способный в математике юноша в университет принимается Александр Токарев, а в августе 1818 года студентом становится Николай Пикторов. Оба они успешно занимались у Н.И. Лобачевского по курсу начал высшей математики. Еще во время занятий по курсам начал чистой математики и физики Н.И. Лобачевский, обратив внимание на этих студентов, решил определить их своими учениками. Он официально уведомил Совет о своем решении заниматься с А. Токаревым, Н. Пикторовым и Н. Юферовым как со своими приватными учениками, готовя их к преподавательской деятельности в университете. Совет разрешил ему заниматься с ними в свободные часы. Таким решением Совет официально закрепил их за Н.И. Лобачевским в качестве учеников, одновременно разрешив Н. Юферову, работающему в гимназии, продолжать учебу в университете в качестве кандидата.

Педагогическую подготовку учеников Н.И. Лобачевский начинал с определения их сразу же после окончания университетского курса учителями математики в гимназии на двухгодичный срок. За это время каждый из них, параллельно занимаясь в педагогическом институте, должен был подготовиться и получить степень магистра с последующим включением в университетское преподавание. Такую схему подготовки к профессорскому званию прошли все последующие ученики.

Существенное отличие педагогической подготовки первых двух учеников Н.И. Лобачевского (А. Токарева и Н. Пикторова) по сравнению с другими состояло в том, что они приняли участие в апробировании разработанного им гимназического учебника алгебры.

В это же время П. Юферов интенсивно готовится к экзамену и защите диссертации на степень магистра. Его защита была первой после принятия нового положения о возведении в ученую степень и первой в университете за последние пять лет. После успешной публичной защиты этих работ он был утвержден в степени магистра математики и физики.

В 1822 году в гимназии проводится перемещение учителей математики. Юферов свой средний арифметический класс передает Токареву, а сам начинает заниматься с гимназистами высшего арифметического класса. Учителем низшего арифметического класса назначается действительный студент Пикторов. Такая перестановка учителей математики гимназии — университетских учеников Лобачевского - была сделана, видимо, с учетом того, что им предстояло вести занятия, руководствуясь учебником алгебры своего учителя. Следовательно, проверку практического использования своего учебника Н.И. Лобачевский должен был начать с основ преподавания математики в гимназии силами своих учеников, решая при этом две основные задачи: во-первых, тщательно проверить на практике правильность своего подхода к изложению содержания и методики преподавания математики и, во-вторых, обучить этому своих учеников.

Два года совместной работы Н.И. Лобачевского с учениками над апробацией учебника "Алгебра" на занятиях в гимназии не могли ни принести большую пользу той и другой стороне.

К 1821-1822 учебному году, то есть ко времени завершения университетского курса Н. Пикторовым и истечения годичного срока пребывания А. Токарева в степени кандидата, возможности оставить в университете этих учеников Н.И. Лобачевского были упущены, так как преподавательские вакансии по всем математическим кафедрам заполнились. Действительный студент Н. Пикторов в августе 1823 г. уехал учителем математики в пермскую гимназию. Репетитор кафедры астрономии кандидат А. Токарев с декабря 1824 г. был определен учителем математики в оренбургскую гимназию. Магистр Н. Юферов, оставленный в университете преподавателем чистой математики, до своего увольнения в 1837 году так и не получил звания адъюнкта.

В деле подготовки молодых людей к профессорскому званию одним из первых учеников Н.И. Лобачевского был выпускник Венского университета Николай Дмитриевич Брашман. Продолжая традицию своего учителя преподавать, основываясь на принципе научности, Н.Д. Брашман в своей речи "*О влиянии математических наук на развитие умственных способностей*" отмечал необходимость преподавателю учитывать, что "постепенное занятие в открытии уже известных истин приучает к открытию неизвестных". Основная педагогическая подготовка Н.Д. Брашмана проходила в течение 9 лет под руководством Н.И. Лобачевского в Казанском университете. Избранный в сентябре 1832 г. экстраординарным профессором, Н.Д. Брашман в августе 1834 г. был переведен в Московский университет.

При знакомстве с деятельностью Н.Д. Брашмана, М.И. Мельникова, А.Ф. Попова обращает на себя внимание одна их общая черта - высокое методическое мастерство в преподавании математических дисциплин.

Смелые новаторские мысли Н.И. Лобачевского в области педагогики и методики преподавания математических дисциплин влили живую струю в деятельность не только казанских математиков. Так, в очень тесной связи с методической деятельностью Лобачевского стоит работа директора Пензенских народных училищ – Николая Александровича Панютина и яркого образа даровитого педагога – Ильи Николаевича Ульянова.

Мастерство задавать вопросы и выслушивать ответы - одно из важных условий стимулирования и поддержания активности обучаемого. Этим мастерством в полной мере обладал Н.И. Лобачевский. У него была манера задавать множество вопросов, прежде чем подпустить студента к доске, к решению задачи, изучая экзаменующегося с разных сторон в отношении его знаний и изобретательности.

Борьба Лобачевского за чистоту речи, его постоянное стремление к выработке у учащихся правильного и точного выражения мысли передались к ученикам Лобачевского, явившись одним из достижений казанской школы математического образования.

Н.И. Лобачевский предлагал приучать учащихся думать и действовать самостоятельно, что, по его мнению, в значительной мере зависит от таланта преподавателя вызвать интерес к учению. Он справедливо считал, что "*охота в ученике чему-нибудь учиться всегда более происходит от его собственных успехов, и, следовательно, от способа преподавания*".

По мнению преподавателей университета, дело ученых заключается не в том, чтобы прочесть лекцию, а в том, чтобы передать знания слушателям. "*Одна понятая лекция лучше десяти прочтенных*", писал попечитель ректору Казанского университета в 1819 году. Поэтому они требовали от студентов не заучивания наизусть, а умения дать в своих ответах "*такой отчет, который бы доказывал, что они преподанное им поняли совершенно*".

Избранный в 1827 году ректором университета, Н.И. Лобачевский еще более настойчиво стал заниматься проблемой комплектования кафедр профессорско-преподавательскими кадрами, сосредоточив основное внимание на подготовке молодых ученых в своем университете. В это время он определил себе в ученики действительного студента Михаила Мельникова. Окончив в 1826 году университет в звании действительного студента, он был назначен учителем высшего арифметического класса казанской гимназии. В марте 1829 года после сдачи экзамена получил степень кандидата. Преподавание в университете М. Мельников начал в августе 1829 г. В течение двух лет вел алгебру, затем ему было поручено преподавание теории высших уравнений, а с уходом из университета Н.Д. Брашмана аналитической и начертательной геометрии, дифференциальных уравнений.

В организации занятий М. Мельникова Н.И. Лобачевский строго придерживался правила – дать возможность своему ученику практически освоить курс преподавания по основным разделам чистой математики. В 1841 году М.И. Мельников после сдачи экзамена и защиты диссертации "*Об интегрировании уравнений с частными производными второго порядка*" удостаивается степени магистра и через месяц избирается адъюнктом чистой математики.

Если в области обучения студентов М.И. Мельников под руководством своего учителя Н.И. Лобачевского стал прекрасным преподавателем, любимцем студентов, то в области научной деятельности он не продвинулся дальше магистерской диссертации.

В характере Н.И. Лобачевского была одна изумительная черта - постоянная отеческая забота о студентах вообще и о студентах из малообеспеченных семей, в особенности. Эта забота возрастала по отношению к тем из них, кто проявлял незаурядные способности в учебе и становился его учеником. Лобачевский не бросил на произвол судьбы своих учеников Юферова и Мельникова, остановившихся в своей научной карьере. Оба они долгое время успешно трудились преподавателями чистой математики в университете.

В конце ноября 1830 г., то есть через четыре месяца после начала учебного года саратовская гимназия направила в университет Николая Зинина. Его выдающиеся дарования, отличная учеба в гимназии и сиротское положение предопределили решение ректора Н.И. Лобачевского о зачислении его в казеннокоштные студенты университета по математическому разряду. Учеба Н. Зинина в университете проходила под постоянным вниманием Н.И. Лобачевского. В отличие от первых учеников Н.И. Лобачевского

Н. Юферова и М. Мельникова, которых он готовил к научной и преподавательской деятельности в основном по курсу чистой математики, Н. Зинин в равной мере готовился по более широкому кругу наук, в частности, по физике, прикладной математике, а под руководством профессора И.И. Дунаева - по химии.

После окончания университета в 1833 г. со степенью кандидата Н.Н. Зинин был оставлен в университете повторителем при профессоре физики Э.А. Кнорре. Однако Н.Н. Зинин не закрепился на кафедре физики. С перемещением в августе 1834 г. Н.Д. Брашмана в Московский университет ему было поручено чтение аналитической статики, динамики и гидравлики. Через два месяца после защиты в октябре 1836 г. магистерской диссертации он был избран адъюнктом по кафедре химии. После защиты докторской диссертации Н.Н. Зинин был утвержден экстраординарным профессором по кафедре технологии. С именем академика Николая Николаевича Зинина связывается основание Казанской школы химиков и технологов. Его ученик А.М. Бутлеров сказал, что «*Зинину обязана русская химия своим вступлением в самостоятельную жизнь*», что «*его труды впервые заставили ученых Западной Европы отвести русской химии почетное место*».

На год позже Н. Зинина в университет поступил не менее талантливый студент Александр Попов. После окончания в 1835 г. университета с серебряной медалью и степенью кандидата он был направлен учителем в первую Казанскую гимназию. За три года освоив с педагогической точки зрения курс низшего математического класса гимназии, он был определен учителем математики и физики в высшие классы той же гимназии. За пять лет он стал одним из самых уважаемых преподавателей гимназии. В это время Лобачевский убедил его заняться подготовкой к экзамену на степень магистра. За два года он справился с этой задачей. Сдав экзамен и защитив диссертацию на тему: «*Теория волнения каплеобразных жидкостей*», в феврале 1843 года Александр Федорович был утвержден в степени магистра математических наук, оставаясь служить в гимназии.

Попов унаследовал у своего учителя методику преподавания математики. Он также заботился о доступности своего устного и письменного изложения лекций.

Трудно сказать, когда между А.Ф. Поповым и Н.И. Лобачевским установились дружеские отношения. Со временем А. Попов стал своим человеком в семье Н.И. Лобачевского. "*Всего больше отец любил Александра Федоровича Попова... Эти двое сойдутся, усядутся или в кабинете, или где-нибудь в углу, чтобы им никто не мешал, долго сидят, никому не мешая*", -

пишет в своих воспоминаниях сын Лобачевского, Николай. Дружеские отношения между Н.И. Лобачевским и А.Ф. Поповым, возможно, стали основой согласованного решения не только повседневных вопросов учебы и личной жизни последнего, но и его будущей самостоятельной научной и педагогической деятельности. Получив у своего учителя отличную подготовку практически по всем преподаваемым в университете математическим предметам, А.Ф. Попов особенно заинтересовался его курсами, которые он читал с 1830 года, а именно "*гидростатикой, гидравликой, о движении волн и о воздухе*".

Подводя итоги исследования преподавательской деятельности Лобачевского в университете, мы должны отметить ее широкий диапазон. Ему пришлось в разное время читать такие предметы, как арифметика и элементарная геометрия, элементарная и высшая алгебра, прямолинейная и сферическая тригонометрия, аналитическая и дифференциальная геометрия, дифференциальное, интегральное и вариационное исчисления, учение о конечных разностях («*вычисление приращений*»), исчисление вероятностей, теория чисел, опытная и математическая физика, механика, астрономия теоретическая и практическая, геодезия и топография с учением о фигуре Земли, дифференциальные уравнения обыкновенные и в частных производных.

С 1827 по 1856 год Лобачевский оказывал косвенное и прямое влияние на внутреннюю жизнь учебных заведений Казанского учебного округа и много способствовал поднятию уровня преподавания в них.

Здесь мы отметим важную работу Лобачевского по составлению курсов элементарной математики для гимназий. В таких руководствах тогда чувствовался острый недостаток. Желая восполнить этот недостаток, Лобачевский подготовил к печати сначала курс элементарной геометрии (1823), а затем курс элементарной алгебры (1825). Оба эти сочинения явились плодом многолетних личных размышлений Лобачевского в процессе преподавания, о чем свидетельствует дошедшие до нас записи лекций, читанных им с 1815 до 1817 год.

Ученики Н.И. Лобачевского, после окончания университета продолжали заниматься педагогической деятельностью, в чем способствовал им Лобачевский. Они так же продолжали наставнические идеи преподавания своего учителя даже после его смерти.

Литература

1. Болгарский Б.В. Казанская школа математического образования. – Ч. 1. – Казань: Типография «Татполиграф», 1967.

2. Васильев А.В. Николай Иванович Лобачевский (1792-1856). – М.: Наука, 1992. – 229

с. (Научно-биографическая серия)

3. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский. К 150-летию геометрии Лобачевского. 1826 – 1976. – Казань: Изд-во КГУ, 1976. – 136 с.
4. Литвинова Е.Ф. Н.И. Лобачевский, его жизнь и учебная деятельность. – СПб: Изд. Ф. Павленкова, 1895.
5. Модзалевский Л.Б. Материалы для биографии Н.И. Лобачевского. – М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1948. – 827 с.
6. Янишевский Э.П. Историческая записка о жизни и деятельности Н. И. Лобачевского. – Казань: Университетская типография, 1868.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕМЫ «ПРИЗНАКИ РАВЕНСТВА ТРЕУГОЛЬНИКОВ» В ГЕОМЕТРИЯХ ЛОБАЧЕВСКОГО И ЕВКЛИДА

Нуркаева Л.И., Кутдусова Л.Р.
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Садыкова Е.Р.

Актуальность. Геометрия начинается с треугольника. Вот уже два с половиной тысячелетия треугольник является символом геометрии. При решении задач используют его самые разнообразные свойства. Свойства треугольника широко применяют на практике. Например, в строительстве: при постройке кровель, мостов, подъемных кранов; в промышленности: при проектировании различных деталей, при изготовлении стройматериалов, при строительстве морских и авиа судов; в телефонии: при проведении телефонной связи в трудных условиях; в астрологии и астрономии. Одно из важнейших свойств для пары треугольников − установление их равенства. Существует ряд задач на тему установления равенства двух треугольников. Для решения задач такого рода необходимо знать признаки равенства треугольников.

Цель исследования: на основе изучения научной, методической литературы провести сравнительный анализ темы «Признаки равенства треугольников» в геометриях Лобачевского и Евклида.

Объект исследования **–** геометрия треугольника.

Предмет исследования – признаки равенства треугольников в различных геометриях.

С учетом цели, предмета исследования определены его *задачи:*

1) Расширить и углубить знания о признаках равенства треугольников.

2) Рассмотреть доказательство признаков равенства треугольников в различных геометриях.

В соответствии с поставленными задачами использовались следующие *методы исследования*: теоретический (анализ литературы по предмету исследования), практический.

Новизна исследования заключается в том, что проведен сравнительный анализ по теме исследования в различных геометриях.

Признаки равенства треугольников в геометрии Евклида

Понятие треугольника, определения элементов треугольника, все теоремы и утверждения о треугольниках, известные из курса геометрии средней школы, относятся к абсолютной геометрии (геометрия, в основе которой лежат аксиомы евклидовой геометрии, за исключением аксиомы о параллельных - V постулата). Поэтому они являются также понятиями геометрии Лобачевского. К этим теоремам в первую очередь относятся признаки равенства треугольников.

Треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ называются равными, если они имеют соответственно равные стороны и углы. Также можно назвать и иное определение, применяемое к любым фигурам: треугольники равны, если присутствует движение, приводящее один из них в другой.

Рассмотрим три теоремы, выражающие основные признаки равенства треугольников в абсолютной геометрии.

Теорема 1. Первый признак равенства треугольников.

Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны.

Теорема 2. Второй признак равенства треугольников.

Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

Теорема 3. Третий признак равенства треугольников.

Если три стороны одного треугольника соответственно равны трём сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.

В геометрии Евклида существуют ещё два признака равенства треугольников:

Теорема 4. Четвёртый признак равенства треугольников.

Если два угла и сторона, противолежащая одному из этих углов, одного треугольника соответственно равны двум углам и соответствующей стороне другого, то такие треугольники равны.

В геометрии Евклида эта теорема является непосредственным следствием второго признака равенства треугольников (Теорема 2) и теоремы о сумме углов треугольника.

Докажем этот признак.

Пусть в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $\angle A = \angle A_1$, $\angle C = \angle C_1$, $AB = A_1B_1$ (рис. 1). Докажем, что $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.

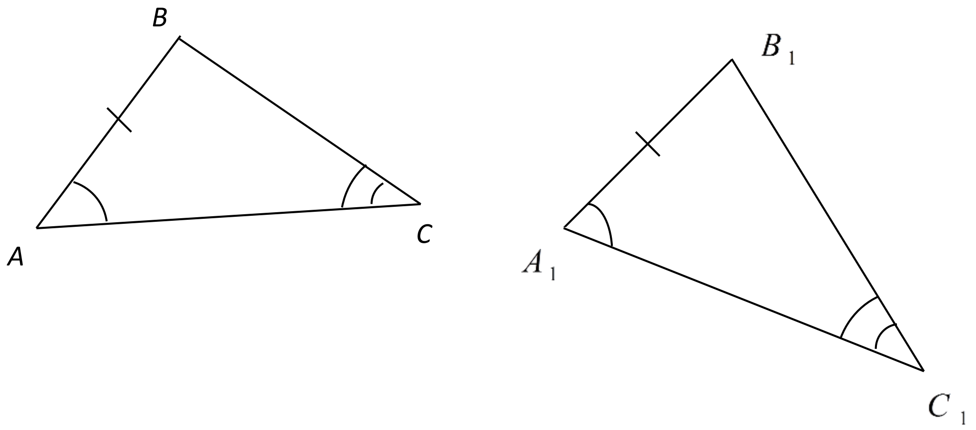


Рис. 1

Принимая во внимание первый признак равенства треугольников (Теорема 1), достаточно доказать, что $AC = A_1C_1$. Докажем это равенство методом от противного. Пусть, например, $AC < A_1C_1$. Тогда на отрезке A_1C_1 существует такая точка D_1, что $AC = A_1D_1$. По первому признаку равенства треугольников $\Delta ABC = \Delta A_1B_1D_1$, поэтому $\angle C = \angle B_1D_1A_1$.

С другой стороны, по условию $\angle C = \angle C_1$, следовательно, $\angle B_1D_1A_1 = \angle C_1$. Таким образом, мы получили противоречие с теоремой о внешнем угле треугольника: в треугольнике $B_1C_1D_1$ угол C_1 равен внешнему углу при вершине D_1. Теорема доказана.

Теорема 5. Пятый признак равенства треугольников.

Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого и угол одного треугольника, лежащий против большей из этих сторон, равен соответствующему углу другого, то такие треугольники равны.

Доказательство. Пусть в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $AB = A_1B_1$, $AC = A_1C_1$, $\angle B = \angle B_1$ и в ΔABC $AB < AC$. Тогда, очевидно, $A_1B_1 < A_1C_1$ (рис.2).

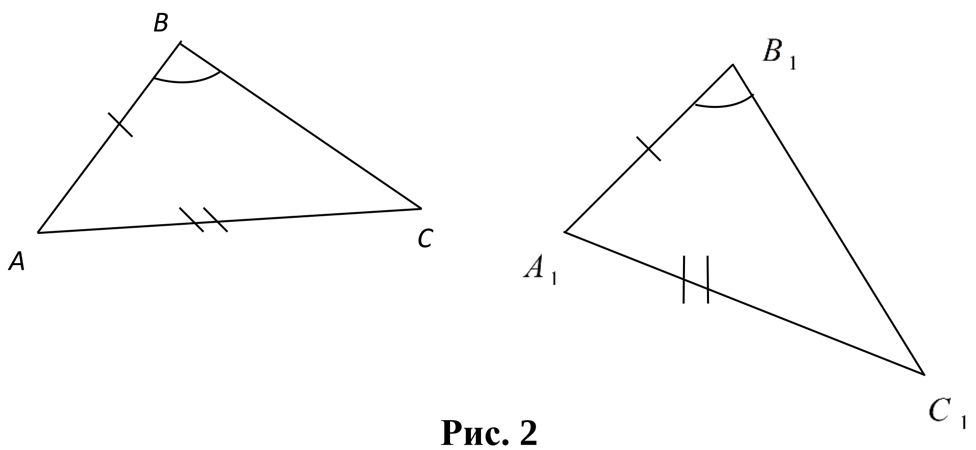


Рис. 2

Теорема будет доказана, если мы докажем, что $BC = B_1C_1$

Допустим, что $BC \neq B_1C_1$, например, что $BC < B_1C_1$.

Тогда на отрезке B_1C_1 существует такая точка C_2, что $BC = B_1C_2$. По первому признаку равенства треугольников (Теорема 1) $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_2$, поэтому $AC = A_1C_2$. Отсюда следует, что $A_1C_1 = A_1C_2$, то есть треугольник $A_1C_1C_2$ равнобедренный, поэтому $\angle 1 = \angle 2$ (рис.3).

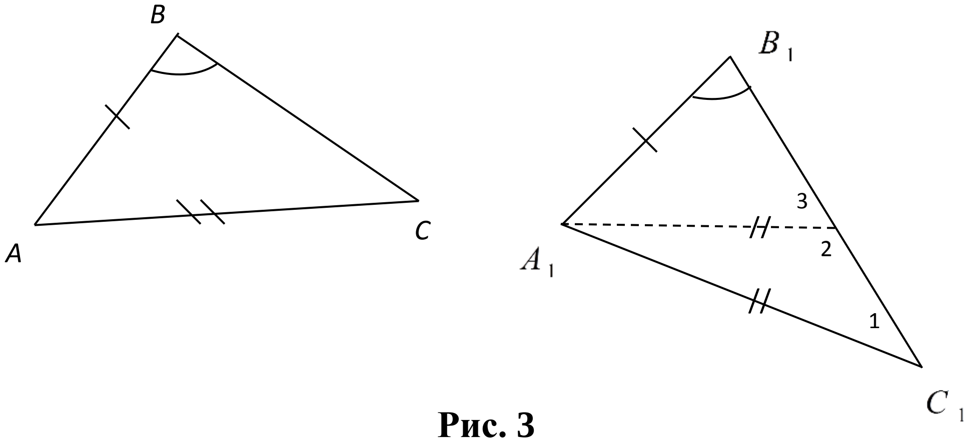


Рис. 3

По теореме о внешнем угле треугольника $\angle 3 < \angle 1$ и $\angle 2 > \angle B_1$. Из этих неравенств следует, что $\angle 3 > \angle B_1$.

Применив к $\Delta A_1B_1C_2$ теорему о том, что в треугольнике против большей стороны лежит больший угол (а против большего угла лежит большая сторона), получим $A_1B_1 > A_1C_2$, но $A_1C_1 = A_1C_2$, поэтому $A_1B_1 > A_1C_1$. Мы пришли к противоречию, а значит $BC = B_1C_1$. Теорема доказана.

Признаки равенства треугольников на плоскости Лобачевского

В геометрии Лобачевского сохраняются все теоремы, которые в евклидовой геометрии можно доказать без использования пятого постулата (или аксиомы параллельности одного из эквивалентов пятого постулата, - включенной в наши дни в школьные учебники). Например: вертикальные углы равны; углы при основании равнобедренного треугольника равны; сохраняются также признаки равенства треугольников и др. Однако теоремы, при доказательстве которых применяется аксиома параллельности, видоизменяются. Теорема о сумме углов треугольника – первая теорема школьного курса, при доказательстве которой используется аксиома параллельности. В геометрии Лобачевского сумма углов любого треугольника меньше 180°.

В геометрии Лобачевского имеет место ещё один признак равенства треугольников, не имеющий места в геометрии Евклида: *если углы одного тре-*

угольника соответственно равны углам другого треугольника, то эти треугольники равны.

Для доказательства данного признака нам потребуются несколько теорем, которые здесь мы приведём без доказательств (доказательства этих теорем приводятся в книге Л.С. Атанасяна «Геометрия Лобачевского»)

1. Лемма в абсолютной геометрии: Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны или соответственные углы равны, то данные прямые не пересекаются. (1)

2. На плоскости Лобачевского сумма углов любого треугольника меньше 2d. (2)

3. На плоскости Лобачевского сумма углов выпуклого четырехугольника меньше 4d. (3)

Докажем признак равенства треугольников на плоскости Лобачевского.

Пусть в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $\angle A = \angle A_1$, $\angle B = \angle B_1$, $\angle C = \angle C_1$.

Докажем, что $AB = A_1B_1$. Тогда по второму признаку равенства треугольников (Теорема 2) $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$.

Допустим, что это не так, то есть $AB \neq A_1B_1$. Пусть, например, $AB < A_1B_1$. Отложим на лучах A_1B_1 и A_1C_1 отрезки A_1B' и A_1C', равные соответственно отрезкам AB и AC. Тогда $\Delta ABC = \Delta A_1B'C'$ по первому признаку равенства треугольников (Теорема 1) (рис. 4).

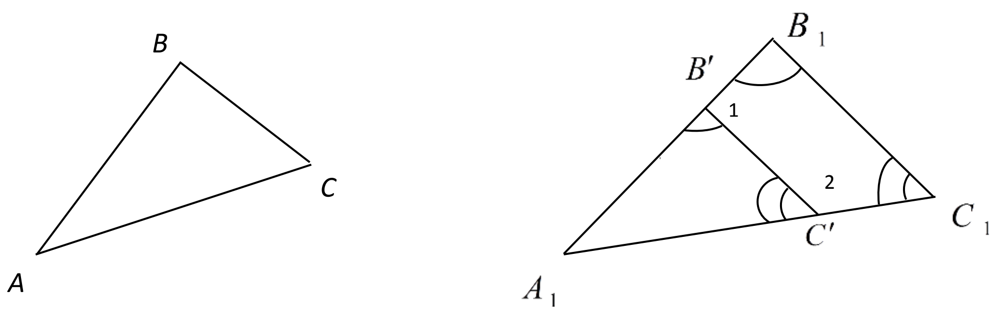


Рис. 4

Отсюда следует, что $\angle A_1B'C' = \angle B_1$ и $\angle A_1C'B' = \angle C_1$.

По лемме (1) прямые B_1C_1 и $B'C'$ не пересекаются. Так как

$A_1B' = AB < A_1B_1$, то $A_1 - B' - B_1$ и по предложению Паша $A_1 - C' - C_1$.

Четырёхугольник $B_1C_1C'B'$ выпуклый, и сумма его углов равна 4*d*.

В самом деле,

$$\hat{B}_1+\hat{C}_1+\hat{2}+\hat{1}=B_1+C_1+(2d-\angle A_1C'B')+(2d-\angle C'B'A)=$$

$$=4d+\hat{B}_1+\hat{C}_1-\hat{C}_1+\hat{B}_1=4d$$

Мы пришли к противоречию с теоремой (3). Таким образом, $AB=A_1B_1$, поэтому $\Delta ABC=\Delta A_1B_1C_1$. Теорема доказана.

Из доказанной теоремы следует важнейший вывод: *в геометрии Лобачевского не существует два неравных подобных треугольника*. Отсюда можно прийти к выводу, что в геометрии Лобачевского вообще не существуют фигуры, которые подобны, но не равны друг другу.

В геометрии Лобачевского, так же как и в геометрии Евклида, можно сформулировать и другие признаки равенства треугольников, основанные на равенстве других элементов треугольников, некоторые из которых отличны от сторон и углов (медианы, высоты).

Сравнительный анализ признаков равенства треугольников

Все признаки равенства треугольников, имеющие место в геометрии Евклида, также верны и в геометрии Лобачевского. *Возможно ли, что признак равенства треугольников по трём сторонам верен не только в геометрии Лобачевского?*

Попытаемся доказать этот признак в абсолютной геометрии. Пусть в треугольниках ABC и $A_1B_1C_1$ $\angle A=\angle A_1$, $\angle B=\angle B_1$, $\angle C=\angle C_1$. Докажем, что данные треугольники равны.

Доказательство.

Так как $\angle A=\angle A_1$, то вершина A совпадёт с вершиной A_1, при этом совместятся лучи AC с A_1C_1 и AB с A_1B_1. Но так как мы не знаем равны ли отрезки AB и A_1B_1, то нельзя утверждать, что вершина B совпадёт с вершиной B_1, следовательно в данном случае невозможно утверждать, что треугольники равны. Значит, теорема не верна.

Таким образом, истинность признака равенства треугольников по трём углам невозможно установить, используя аксиомы и теоремы абсолютной геометрии. Почему же в геометрии Лобачевского этот признак удаётся доказать? Рассмотрим основные положения, благодаря которым удалось доказать истинность данного признака.

Гиперболическая геометрия Лобачевского построена на аксиоме, являющейся отрицанием аксиомы параллельных прямых в евклидовой геометрии. В этой аксиоме говорится о том, что через точку, не лежащую на данной прямой, проходит не менее двух прямых, не пересекающих данную. Из этого вытекает ряд замечательных теорем. Некоторые из них связаны с понятием дефекта треугольника. Дефект треугольника – это число, равное разности 2d и суммы мер углов данного треугольника. В евклидовой геометрии дефект любого треугольника равен нулю, в геометрии Лобачевского дефект любого треугольника – положительное число. Благодаря этому, можно доказать теорему (2), (3), которые используются в доказательстве признака равенства треугольников по трём углам.

Таким образом, признак равенства треугольников по трём углам в геометрии Лобачевского возможен благодаря аксиоме о параллельных, отличной от V постулата Евклида.

Практическое применение признака равенства треугольников на плоскости Лобачевского

С помощью признака равенства треугольников по трём углам можно решать разнообразные задачи, а также доказать ещё некоторые признаки равенства треугольников в геометрии Лобачевского.

Докажем один из таких признаков.

Задача. Доказать, что треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ равны, если $\angle B = \angle B_1$, $\angle BAM = \angle B_1A_1M_1$, $\angle CMA = \angle C_1M_1A_1$ где AM и A_1M_1 – медианы треугольников ABC и $A_1B_1C_1$

Доказательство.

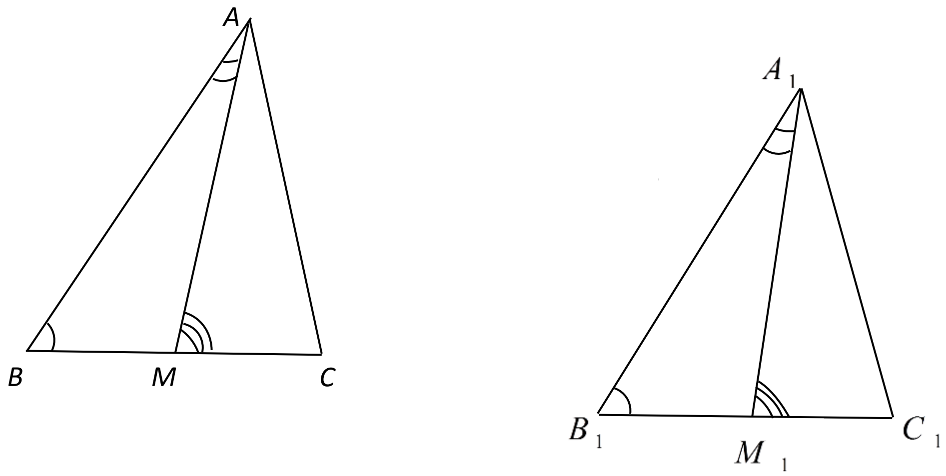


Рис. 5

Так как $\angle CMA = \angle C_1M_1A_1$, то смежные с ними углы равны: $\angle BMA = \angle B_1M_1A_1$ (рис. 5). Треугольники ABM и $A_1B_1M_1$ равны по трём углам, поэтому $AB = A_1B_1$, $BM = B_1M_1$. Из второго равенства следует, что $BC = B_1C_1$. Таким образом, $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ по первому признаку равенства треугольников (Теорема 1): $BA = B_1A_1$, $BC = B_1C_1$, $\angle B = \angle B_1$

Теорема доказана.

Заключение

В качестве рабочего аппарата в современных школьных учебниках основной школы используются признаки равенства треугольников. Эти доказательства базируются на следующем алгоритме: поиск равных треугольников, доказательство предполагаемого равенства, обоснование новых утверждений. Благодаря применению признаков равенства треугольников легче усваиваются основные теоремы планиметрии.

Сравнивая признаки равенства треугольников в геометрии Евклида и признаки равенства треугольников в геометрии Лобачевского, мы показали возможность существования одного из признаков по трём углам в геометрии Лобачевского благодаря аксиоме о параллельных, отличной от V постулата Евклида.

Значение признака равенства треугольников на плоскости Лобачевского мы показали при доказательстве одного из признаков треугольника.

Наша исследование позволяет сделать вывод, что при использовании признаков равенства треугольников на плоскости возможность решения более трудных задач станет намного эффективнее.

Литература

1. Атанасян Л. С. Геометрия Лобачевского: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 2002.
2. Погорелов А. В. Геометрия: Учеб. для 7-9 кл. общеобразоват. Учреждений. – 3-е издание. – М.: Просвещение, 2002.

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО, РОЛЬ ЕГО ТЕОРИИ В ИЗУЧЕНИИ НАУКИ ГЕОМЕТРИИ

Лядова А.В.
Россия, г. Екатеринбург,
Уральский государственный педагогический университет,
Институт математики, информатики и информационных технологий

Введение

В школьном курсе геометрии изучается множество определений, теорем и доказательств. Все они вытекают из постулатов евклидовой геометрии. И даже после окончания школы большая часть выпускников думает, что данная наука этим и ограничивается. И уже только обучаясь в высшем учебном заведении на математическом отделении, человек познает, что это лишь малая часть многогранной и интересной науки – геометрии. Отсюда вытекает вопрос, на который нужно ответить в ходе исследования:

Какую роль для человека играет изучение неевклидовой геометрии (на примере геометрии Н.И. Лобачевского) и какое влияние оказывает теория Н.И. Лобачевского на человека?

Это и будет *целью* нашего исследования.

Задачи:

1. Выяснить на примере нескольких школ г. Екатеринбурга осведомленность учащихся о неевклидовой геометрии.
2. Выяснить, каково влияние теории Н. И. Лобачевского на человека на примере учащихся школ и студентов математических факультетов различных вузов страны.

Механизмы выполнения задач:

1. Изучение литературы, связанной с биографией Н.И. Лобачевского. Изучение его трудов и достижений.
2. Проведение опроса среди учащихся школ г. Екатеринбурга по данным вопросам:

А) Знаете ли вы о существовании какой-либо геометрии, отличной от той, что изучается в школе?

Б) Хотели бы вы узнать, а возможно даже изучать геометрию, отличную от той, которую изучаете?

2. Проведение опроса среди учителей школ г. Екатеринбурга по данным вопросам:

А) Как вы думаете, почему в школьном курсе изучается только евклидова геометрия?

Б) Смогли бы вы в рамках дополнительных занятий рассказать старшеклассникам о существовании других теорий?

3. Провести опрос среди студентов математической специальности по данным вопросам:

Какое влияние оказала на вас личность Н.И. Лобачевского после изучения его теории?

4. Анализ и обработка полученных данных.

Становление геометрии Н.И. Лобачевского

Лобачевский в работе «О началах геометрии» (1829), первой его печатной работе по неевклидовой геометрии, ясно заявил, что пятый постулат не может быть доказан на основе других посылок евклидовой геометрии, и что допущение постулата, противоположного постулату Евклида, позволяет построить геометрию столь же содержательную и свободную от противоречий, как и евклидова.

Лобачевский выступил как первый наиболее яркий и последовательный пропагандист новой геометрии. Хотя геометрия Лобачевского развивалась как умозрительная теория, и сам Лобачевский называл её «воображаемой геометрией», тем не менее, именно он впервые открыто предложил её не как игру ума, а как возможную и полезную теорию пространственных отношений. Однако доказательство её непротиворечивости было дано позже, когда были указаны её интерпретации (модели).

В 1871 году Клейн предложил первую полноценную модель плоскости Лобачевского (см. приложение 1).

Позже Пуанкаре в связи с задачами теории функций комплексного переменного дал другую модель (см. приложение 2).

Лобачевский строил свою геометрию, отправляясь от основных геометрических понятий и своей аксиомы, и доказывал теоремы геометрическим методом, подобно тому, как это делается в геометрии Евклида. Основой теории Н.И. Лобачевского служила теория параллельных линий, так как именно здесь начинается отличие геометрии Лобачевского от геометрии Евклида. Все теоремы, не зависящие от аксиомы о параллельных, являются общими для обеих геометрий; они образуют так называемую абсолютную геометрию, к которой относятся, например, теоремы о равенстве треугольников. Вслед за теорией параллельных строились другие разделы, включая тригонометрию и начала аналитической и дифференциальной геометрии.

Практическая часть

В ходе выполнения задач исследования был проведен опрос в трех школах г. Екатеринбурга: МБОУ СОШ № 67, МБОУ СОШ № 99, МБОУ СОШ № 1.

Ученикам 10-11 классов были заданы такие вопросы:

А) Знаете ли вы о существовании какой-либо геометрии, отличной от той, что изучается в школе?

Б) Хотели бы вы узнать, а возможно даже изучать геометрию, отличную от той, которую изучаете?

В ходе исследования получили такие результаты:

Было опрошено 108 человек, из них:

1. 80,5 % не знают о существовании геометрии, отличной от евклидовой;
2. 19,5 % знают что-либо о геометрии Лобачевского, а один человек даже знает некоторую информацию о многомерной геометрии.
3. 66,6 % хотели бы узнать о других геометрических теориях
4. 33,3 % эта тема неинтересна.

Также был проведен опрос среди учителей математики данных школ, в ходе которого выявили, что учителя были бы не против проведения дополнительных занятий по изучению неевклидовой геометрии. А учителя средних школ № 67 и № 99 даже высказались о том, что обзорно рассказывают о существовании геометрии Лобачевского, когда рассматривают с учениками, что представляет из себя наука геометрия.

Многим известно, что в рамках ФГОС для неевклидовой геометрии нет места в программе, но существует же и внеурочная деятельность, в рамках которой можно изучать и другие теории.

Наш опрос выявил, что большая часть учащихся заинтересована в расширении своего багажа знаний. *Какова же польза от изучения неевклидовых геометрий? Какие универсальные учебные действия (УУД) она развивает?*

Рассмотрим данный вопрос на примере геометрии Н. И. Лобачевского.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного нового социального опыта. В более узком смысле, термин «универсальные учебные действия» можно определить как совокупность способов действий учащихся (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию процесса.

Рассмотрим те УУД, которые развиваются в процессе изучения геометрии Лобачевского.

1. Регулятивные УУД, а именно планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий.

Умение доказать непротиворечивость данной теории, построить соответствующую модель (Пуанкаре, Келли Клейна) и проанализировать, имеет ли данная теория право на существование. Любое доказательство из математики строится на планировании – определении промежуточных целей и построении плана доказательства.

2. Познавательные УУД, как общеучебные, так и логические действия, а также действия постановки и решения проблем. Безусловно, это синтез, анализ, построение логической цепи рассуждений и т. д.

Эти и другие универсальные учебные действия развиваются не только при изучении теории Лобачевского, но и всей геометрии в целом.

В чем же тогда особенность теории Лобачевского?

Рассмотрим несколько основных теорем:

1. Сумма углов треугольника строго меньше 180 градусов.

Сложно представить данный факт, ибо измерив углы треугольника транспортиром, получим в точности 180 градусов. Но согласно выведенной функции *П(x)*, позволяющей по сторонам треугольника вычислять его углы, противоречий нет. Отсюда и вторая теорема:

2. Сумма углов любого четырехугольника меньше 360 градусов.

Лобачевский имел формулы, выражающие зависимости между сторонами и углами любого треугольника. Пользуясь своими формулами, Лобачевский доказал: если известны углы треугольника, можно однозначно вычислить его стороны. Но известно, что существуют подобные треугольники, в которых углы соответственно равны, а стороны неодинаковы, так что углы треугольника не позволяют вычислить длины всех его сторон. Наличие подобных, но неравных треугольников доказывается с помощью аксиомы о параллельных прямых. А потому сам факт, что такие треугольники существуют, может рассматриваться как ещё одна новая аксиома, эквивалентная пятому постулату. Отсюда третья теорема:

3. Любые подобные треугольники равны.

Попробуем изобразить фигуры из теорем на бумаге. Желаемых результатов не получим. Отсюда следует, что теория Н.И. Лобачевского построена не на наглядно-чувственном представлении, которое свойственно обычному школьнику.

Тогда возникает вопрос: *какое влияние оказывает геометрия Н.И. Лобачевского на развитие человека?*

Чтобы ответить на него, мы провели опрос среди студентов математических специальностей Уральского государственного педагогического университета, Нижегородского государственного университета им. Лобачевского, Тюменского государственного университета.

Те, кто изучал теорию Лобачевского не на поверхности, более заинтересованы в дальнейшем исследовании данной теории. Эти люди изменили свое отношение к геометрии в целом, они не просто расширили представление, но и определили для себя особенности данной теории, которые им пригодятся в их дальнейшей практике.

«*Лично для меня эта теория стала чем-то особенным. Лобачевский развил свою теорию, открыв множество фактов, не известных ранее. Геометрия Лобачевского принципиально другая, тем и интересная*» (Екатерина Безматерных, 3-й курс, УрГПУ).

Другие писали о том, что поменялся взгляд на многие ранее известные исследования в области евклидовой геометрии, и даже утверждали, что некоторые теоремы доказаны Лобачевским достаточно логично и точно, несмотря на расхождение его теорем с наглядным образом.

Геометрию Лобачевского сложно представить на практике. Николай Иванович говорит, что через точку, не лежащую на данной прямой, проходит бесконечно много прямых, не пересекающих данную. Когда мы пытаемся это изобразить, получается противоречие: параллельные прямые мы вынуждены чертить в виде пересекающихся или искривлять их. Точнее говоря мы приходим в противоречие с наглядностью, как будто с необходимостью, подсказывающей нам, что через точку проходит только одна параллельная. Но значит ли это, что невозможно поведение прямых в смысле Лобачевского, и может ли в этом вопросе решающее слово принадлежать нашей интуиции? Обычно наше пространственное представление ограничивается лишь некоторой областью. Клейн однажды сказал, что если принять, что наши пространственные представления носят лишь приблизительный характер, то наша интуиция будет удовлетворена и тогда мы допустим, что прямые, параллельные данной отличны крайне незначительно, так, что мы этого не замечаем. Здесь Клейн приводит пример. Он ставит точку, через которую мы хотим провести параллельные прямые на расстоянии равном расстоянию Сириуса от Земли. Можем ли мы тогда утверждать, будто обе параллельные прямые различны и не образуют угла даже в $\frac{1}{1000000}$ долю секунды? Найдется ли кто-либо, кто все равно скажет, что две прямые, проходящие через данную точку параллельные данной прямой будут совпадать? Если же не так, то тогда оказывается возможным, что неевклидова геометрия, которая, как известно, свободна от логических противоречий, не противоречит нашей пространственной интуиции. Мы должны лишь принять угол параллелизма столь малым, что он при растущем расстоянии лежит ниже всякой представимой границы.

Н.И. Лобачевский всю жизнь стремился отыскать доказательство непротиворечивости своей геометрии. В его работах мы встречаем различные рассуждения, которые с достаточной силой убедительности свидетельствуют об отсутствии противоречий в его теории. Так, в работе «*О началах геометрии*» вопрос о непротиворечивости своей теории он сводит к непротиворечивости системы уравнений, связывающих стороны и углы треугольника, а также говорит, что его геометрия свободна от каких-либо противоречий, как «чистый анализ» (арифметика).

Заключение

В ходе работы был поставлен вопрос: *какую роль для развития человека играет изучение неевклидовой геометрии (на примере геометрии*

Н.И. Лобачевского) и какое влияние оказывает теория Н.И. Лобачевского на личность?

Чтобы решить данную проблему, был проанализирован ряд книг (см. список литературы) и проведено несколько опросов.

Геометрия Лобачевского – это удивительная теория, переворачивающая наше виденье на ранее изученные вещи. Она не меняет представление о геометрии в целом, но расширяет его, выводит из узких рамок. Чтобы понять и принять геометрию Н.И. Лобачевского, нужно постараться преодолеть границы видимости и включить интуицию и воображение, а логичность и непротиворечивость – вещи уже доказанные.

Проведя ряд опросов среди школьников г. Екатеринбурга, мы узнали, что вопрос об изучении геометрии, отличной от школьной в рамках дополнительных курсов, заинтересовал учеников. А некоторые учителя, в свою очередь, выделяют время в школьной программе, чтобы упомянуть о неевклидовых теориях. Более того, учителя школ, в которых проходили опросы, считают, что, например, теория Лобачевского развивает пространственное мышление, УУД, но нельзя всем «навязывать» ее изучение. Далеко не каждый ученик обычной средней школы справится и поймет сущность геометрии Лобачевского, но понятие о существовании и основном ее принципе должен знать каждый школьник.

Какое влияние оказала данная теория на тех, кому повезло познакомиться с ней, мы также выяснили, проанализировав результаты опроса среди студентов математических специальностей.

По-нашему мнению, неевклидова геометрия очень интересна, она развивает такие качества, как воображение и фантазия. Мы рассмотрели влияние неевклидовой геометрии на человека на примере теории Н.И. Лобачевского, и если мы заглянем и в другие теории, например, топологию или проективную геометрию, то найдем и в них немало интересных особенностей.

Литература

1. Костин В.И. Н.И. Лобачевский и его геометрия. – Горький: Горьковское областное издательство. 1947.

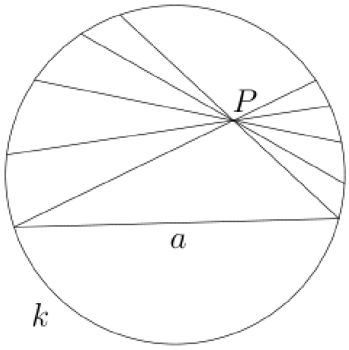
2. Лаптев Б.Л. Н.И. Лобачевский и его геометрия: пособие для учащихся. – Москва: Просвещение, 1976.

3. Лобачевский Н.И. Геометрические исследования по теории параллельных линий (перевод, комментарии В.Ф. Кагана). – М.: Изд. Академии наук СССР, 1945.

Приложения

Приложение 1

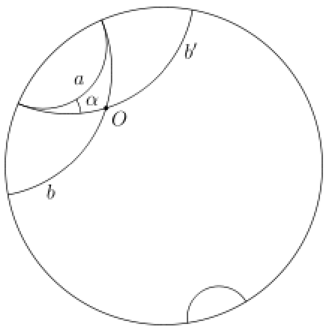
Модель Клейна



Плоскостью служит внутренность круга, прямой — хорда круга без концов, а точкой — точка внутри круга. «Движением» назовём любое преобразование круга в самого себя, которое переводит хорды в хорды. Соответственно, равными называются фигуры внутри круга, переводящиеся одна в другую такими преобразованиями. Тогда оказывается, что любой геометрический факт, описанный на таком языке, представляет теорему или аксиому геометрии Лобачевского.

Приложение 2

Модель Пуанкаре



За плоскость Лобачевского принимается внутренность круга, прямыми считаются дуги окружностей, перпендикулярных окружности данного круга, и его диаметры, движениями — преобразования, получаемые комбинациями инверсий относительно окружностей, дуги которых служат прямыми.

МОДЕЛИ ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ

Немкова А.И.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Садыкова Е.Р.

Актуальность. В современном мире известно множество геометрических понятий, которые мы постоянно используем в повседневной жизни. Но эти понятия можно отнести к так называемой «классической» или «евклидовой» геометрии. Однако, есть ещё и другие «неевклидовы» геометрии, устроенные иначе. К ним относится геометрия Лобачевского.

Цель работы: на основе изучения научной литературы рассмотреть различные модели геометрии Лобачевского на плоскости и в пространстве.

Объект исследования: неевклидова геометрия

Предмет исследования: модели геометрии Лобачевского.

Задачи работы:

- рассмотреть научную литературу по теме «Модели Лобачевского» в плоскости и в пространстве;
- выделить из различных интерпретаций неевклидовой геометрии основные модели геометрии Лобачевского: Пуанкаре, Клейна и Бельтрами;
- рассмотреть особенности моделей;
- показать связь моделей Лобачевского с реальной жизнью.

> *Я убеждён, что отказ от постулата о параллелях не приводит к противоречию, хотя это правда, что получаемые результаты кажутся парадоксальным.*
>
> *Ф. Гаусс*

Проблема нахождения истинного смысла геометрии Лобачевского состоит в том, чтобы найти модели его геометрии на плоскости и в пространстве. Рассмотрим подробнее эти модели.

I. Псевдосфера

1.1. История

В 1868 году итальянский математик Э. Бельтрами заметил, что геометрия на куске плоскости Лобачевского совпадает с геометрией на поверхностях постоянной отрицательной кривизны, элементарный пример которых представляет псевдосфера.

1.2. Описание модели

Данная модель гиперболической геометрии строится на особой поверхности. Чтобы вообразить себе такую поверхность, мы должны представить человека, который катит магазинную тележку, или ребенка, который тянет игрушку на верёвочке.

Представляем человека, который тянет за собой предмет, и они оба движутся с одинаковой скоростью. В то время, как траектория человека является прямой линией, траектория предмета представляет собой кривую, постепенно приближающуюся к траектории человека. Этот вид траектории ещё называют «собачьей кривой». Говорят, что кривая асимптотически приближается к прямой линии.

Эта кривая также называется трактрисой. Такую траекторию описывает объект, который находился в фиксированном расстоянии и двигался, приближаясь к прямой линии. Покажем это на следующем графике:

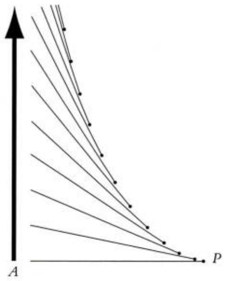


Рис. 1

Здесь точка А движется по прямой линии в направлении, указанном стрелкой, а тянет за собой точку Р. Траектория точки Р называется трактрисой.

Рассмотрим случай, когда кривая вращается вокруг прямой и образует поверхность, называемую псевдосферой.

Тогда получаем фигуры, изображённые на псевдосфере. В качестве примера возьмём параллельные линии и треугольники. Они будут вести себя согласно законам неевклидовой геометрии, не приводя к каким-либо противоречиям.

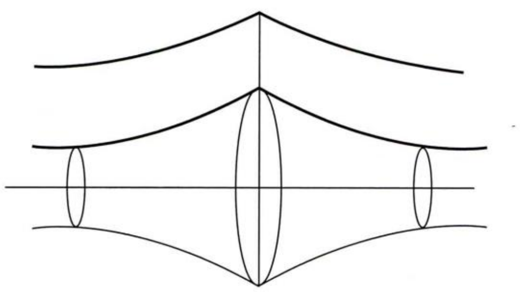


Рис. 2

1.3. Вывод

Эта интерпретация геометрии носит локальный характер, то есть на ограниченном участке, а не на всей плоскости Лобачевского.

Если точкам и прямым на конечном куске плоскости Лобачевского поставить в соответствие точки и кратчайшие линии на псевдосфере и движению в плоскости Лобачевского перемещение фигуры по псевдосфере с изгибанием, то любая теорема геометрии Лобачевского будет отвечать тем требованиям, которые имеют место на псевдосфере. При этом длины, углы, площади понимаются в смысле естественного измерения их на псевдосфере.

II. Модель Клейна

2.1. История

В 1871 году Клейн предложил первую полноценную модель плоскости Лобачевского, а затем обобщил её для пространства.

2.2. Евклидова модель Клейна для плоскости Лобачевского

2.2.1. Описание модели

В своей модели Клейн рассмотрел обычный евклидов круг и предложил новые определения точки, прямой, параллельной линии и так далее.

Он называл внутренность круга плоскостью, точки определил как обычные точки внутри круга, за исключением, лежащих на окружности, и прямыми линиями назвал хорды круга, но не включающие концов, то есть без точек окружности.

Кроме того, параллельными прямыми он называл хорды с одним общим концом. Пересекающимися линиями назывались те, что пересекаются внутри круга, а если линии пересекаются вне круга, то они назывались непересекающимися.

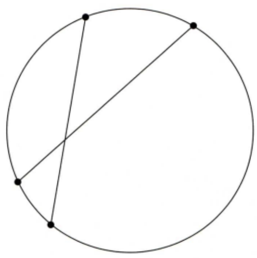


Рис. 3

В данной модели, когда плоскостью является только внутренность круга, а хорды являются прямыми линиями, мы можем увидеть, что прямые *r,* s и *t* (рис. 4) проходят через точку вне прямой *l* в неевклидовом смысле, так как они пересекаются с прямой *l* внутри круга.

Таким образом, в этой модели через точку вне прямой можно провести бесконечное число линий, не пересекающихся с данной прямой.

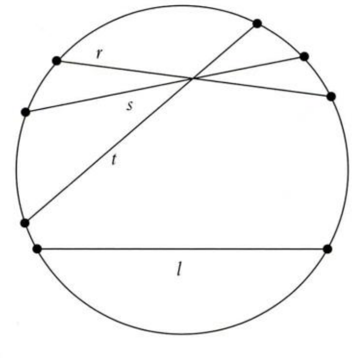


Рис. 4

2.2.2. Вывод

Здесь явно не выполняется евклидова аксиома о параллельных, так как через точку, не лежащую на данной хорде a (то есть «прямой»), проходит сколько угодно не пересекающих её хорд («прямых»)

В этой модели расстояние между точками A и B на хорде NM определяется через двойное отношение $\ln(\frac{AN}{AM}, \frac{BM}{BN})$.

Клейн показал, что геометрия в его круге эквивалентна гиперболической геометрии, то есть его геометрия удовлетворяет всем аксиомам Евклида, кроме пятого постулата, и сохраняет все результаты гиперболической геометрии.

2.3. Проективная модель Клейна в пространстве

Бутылка Клейна

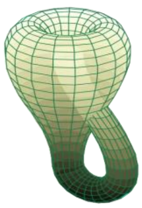


Рис. 5

2.3.1. История

Клейн в 1882 году создал модель плоскости Лобачевского под названием бутылка Клейна.

2.3.2. Описание модели

Название происходит от неправильного перевода немецкого слова «Fläche» (поверхность), которое в немецком языке близко по написанию к слову «Flasche» (бутылка).

В сравнении с обыкновенной бутылкой у этого объекта нет «края», где бы поверхность резко заканчивалась. В воздушном шаре можно пройти путь изнутри наружу, не пересекая поверхность (то есть на самом деле у этого объекта нет «внутри» и нет «снаружи»)

III. Модель Пуанкаре

3.1. История

Анри Пуанкаре в 1882 году предложил свою модель Лобачевского, связав её с задачами теории функций комплексного переменного.

Он выделил две модели: в круге (стереографическая проекция) и на полуплоскости для планиметрии Лобачевского, а также в шаре и в полупространстве — для стереометрии Лобачевского.

3.2. Описание модели

А) Модель Пуанкаре в круге

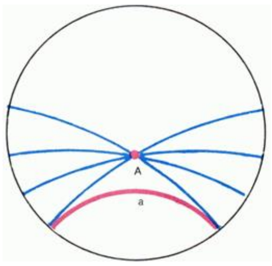


Рис. 6

У модели Пуанкаре в круге роль плоскости Лобачевского играет внутренность круга в евклидовом пространстве. Границей данного круга называют «*абсолютом*».

В качестве прямых берут содержащиеся в этом круге дуги окружностей, перпендикулярных абсолюту, и его диаметры, вместо движений — преобразования, которые получаются комбинациями инверсий относительно окружностей, дуги которых служат прямыми.

Аналогично, в модели Пуанкаре в шаре роль абсолюта играет граничная сфера в трёхмерном евклидовом пространстве, а пространством Лобачевского является внутренность шара.

Б) Модели Пуанкаре на полуплоскости и в полупространстве

В модели Пуанкаре на полуплоскости за плоскость Лобачевского принимается верхняя полуплоскость. Прямая, ограничивающая полуплоскость, называется «абсолютом».

Роль прямых выполняют содержащиеся в этой полуплоскости полуокружности с центрами на абсолюте и начинающиеся на абсолюте перпендикулярные ему лучи (то есть вертикальные лучи).

Роль движений — преобразования, получаемые композицией конечного числа инверсий с центром на абсолюте и осевых симметрий, оси которых перпендикулярны абсолюту.

3.3. Вывод

Таким образом, в модели Пуанкаре в полупространстве роль абсолюта выполняет плоскость в трёхмерном евклидовом пространстве, а пространством Лобачевского будет лежащее на этой плоскости полупространство.

IV. Реальность удивительной абстракции

В реальном мире тоже можно легко найти модели гиперболических поверхностей. Не стоит далеко ходить, достаточно рассмотреть в качестве гиперболической поверхности седло для верховой езды. Сумма углов треугольника, нарисованного на такой поверхности составляет менее 180 градусов, и параллельные линии здесь не находятся на фиксированном расстоянии, а постепенно расходятся.

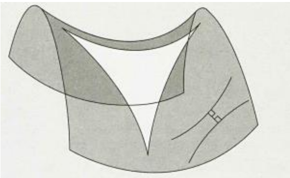


Рис. 7

Другая геометрия, другой мир

Раструб трубы представляет собой хорошую модель гиперболической поверхности. Можно заметить, что двигаться по прямой линии на этой поверхности нельзя. Представим, что два неевклидовых жителя трубы идут по направлению к раструбу. Внешний наблюдатель увидит, что их пути постепенно расходятся. Сами жители гиперболического мира будут продолжать двигаться по строго параллельным линиям.

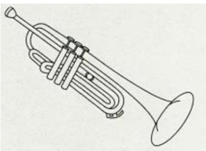


Рис. 8

О гиперболических мирах было написано множество романов, включая «Опрокинутый мир» Кристофеля Приста.

Предел - круг

Рис. 9

Рисунок Маурица Корнелиса Эшера (1898-1912) имеет альтернативное название «Ад и рай», в котором ангелы и демоны изображены в виде мозаики, так что пространство между фигурами одного вида образует фигуры другого вида. Еще один интересный факт: фигуры становятся всё меньше и меньше по мере приближения к краю круга, как будто уходят в бесконечность. Эшер придумал этот рисунок, чтобы изобразить поверхность, невозможную в двух измерениях. Свойства этого пространства знакомят нас с неевклидовой гиперболической геометрией.

Заключение

Изучив содержание геометрии Лобачевского, рассмотрев и проанализировав модели Пуанкаре, Бельтрами и Клейна, удалось ознакомиться с основами данной геометрии, проанализировать историческую характеристику, изложить основную суть, отметить интересные особенности моделей Лобачевского и их связь с реальной жизнью, что помогло облегчить задачу понимания данной геометрии.

При изучении основных моделей было замечено, что учёные, стремясь выявить смысл геометрии Лобачевского изобретали модели плоскости и пространства Лобачевского, то есть им удалось найти такие объекты, которые реализовались соответствующим образом истолкованные положения его планиметрии и стереометрии.

Модель Э. Бельтрами отразила геометрию Лобачевского лишь локально, то есть на ограниченном участке, а не на всей плоскости Лобачевского.

Клейн и Пуанкаре показали, что геометрия в его круге эквивалентна гиперболической геометрии, то есть его геометрия удовлетворяет всем аксиомам Евклида, кроме пятого постулата, и сохраняет все результаты гиперболической геометрии.

Таким образом, делая вывод, можно сказать, что модели геометрии Лобачевского дали доказательство её непротиворечивости, точнее показали, что геометрия Лобачевского столь же непротиворечива, как и геометрия Евклида.

Литература

1. Гомес Ж. - Когда прямые искривляются. Неевклидовы геометрии (Мир математики) – 2014.
2. Фукс Б.А. - Неевклидова геометрия в теории конформных и псевдоконформных отображений (Геометрия Лобачевского и развитие её идей, вып.5) – 1951.
3. Математика, Алгоритмы: Жизнь на плоскости Лобачевского [Электронный ресурс] - http://habrahabr.ru. - (дата обращения: 30.10.2014).
4. Фестиваль педагогических идей "Открытый урок" [Электронный ресурс] - http://festival.1september.ru (дата обращения: 30.10.2014).

ВКЛАД Г. Ф. Б. РИМАНА В МАТЕМАТИКУ

GEORG FRIEDRICH BERNHARD RIEMANN'S CONTRIBUTIONS TO MATHEMATICS

Жерардо Маркес (Gerardo Marquez)
США, г. Эль Пасо,
Университет штата Техас в Эль Пасо
University of Texas at El Paso
Научный руководитель: Др. Руби Линч-Арройо (Dr. Ruby Lynch-Arroyo)

Резюме

Георг Фридрих Бернард Риман был одним из самых значимых математиков 19-го века. Им внесен существенный вклад во многие области математики, включая геометрию и математический анализ. Он также внес значительный вклад в интегральное исчисление, более детально это будет обсуждено в дальнейшем.

Abstract

Georg Friedrich Bernhard Riemann was one of the most important mathematicians of the 19th century. He made important contributions to many fields of mathematics including geometry and mathematical analysis. He also made contributions to integral calculus, which will be discussed in depth.

Бернхард Риман

Георг Фридрих Бернхард Риман был немецким математиком, жившим в 19-ом веке. Его научные интересы не ограничивались только математикой, он также работал и в области физики. Его математические достижения можно обнаружить в геометрии и математическом анализе. Однако его наиболее знаменитым достижением является гипотеза Римана, называемая многими «*самой великой из неразрешенных проблем математики*».

Бернхард Риман родился в немецкой деревне Брезеленц 17 сентября 1826 года. Его отец был бедным священником, а его мать умерла, когда Бернхард был ребенком. Бернхард был одним из шести детей и с малых лет выказывал способности к математике. В возрасте 14 лет он переезжает в дом своей бабушки в Ганновере и начинает там посещать среднюю школу. После смерти его бабушки двумя годами позже, Риман начинает учиться в высшей школе при Йоханеум Люнебурге. Он решает посвятить себя изучению библии и математики. В 1846 году с финансовой помощью своего отца Риман начинает посещать университет Гёттингена. Изначально он намеревался изучать теологию, но обучаясь у Фридриха Гаусса, он все больше и больше увлекается проблемами математики. В 1849 году он переходит в университет Берлина, где он обучается на протяжении двух лет, а затем возвращается в Гёттинген.

Свою преподавательскую работу он начинает в качестве профессора в 1854 году в университете Гёттингена. Будучи профессором, он создает такую математическую область как риманова геометрия. После кончины в 1859 году главы отделения математики, руководителем департамента был назначен Риман. В 1862 году он женится на Элизе Кох и у них рождается ребенок. Во время Австро-прусской войны Риман уезжает в Италию. Он умирает там от туберкулеза 20 июля 1866 года в городе Селаска.

Бернхарду Риману принадлежит несколько значительных достижений в математике. Наиболее значительный вклад был сделан им в геометрии, и в аналитической теории чисел – это его знаменитая гипотеза Римана. В то же время, он внес значительный вклад в интегральное исчисление, переопределив само понятие интеграла, и, введя римановы суммы.

В математическом анализе римановы суммы используются для нахождения площади криволинейной трапеции. Они являются формой интегрального исчисления, не использующей напрямую интегрирование. Взамен этого используются ряды прямоугольников. Путем нахождения площади каждого прямоугольника можно аппроксимировать площадь области под кривой. Определение римановых сумм таково:

Пусть f определена на отрезке [a,b] и пусть Δ будет разбиением [a,b], задаваемым таким образом:

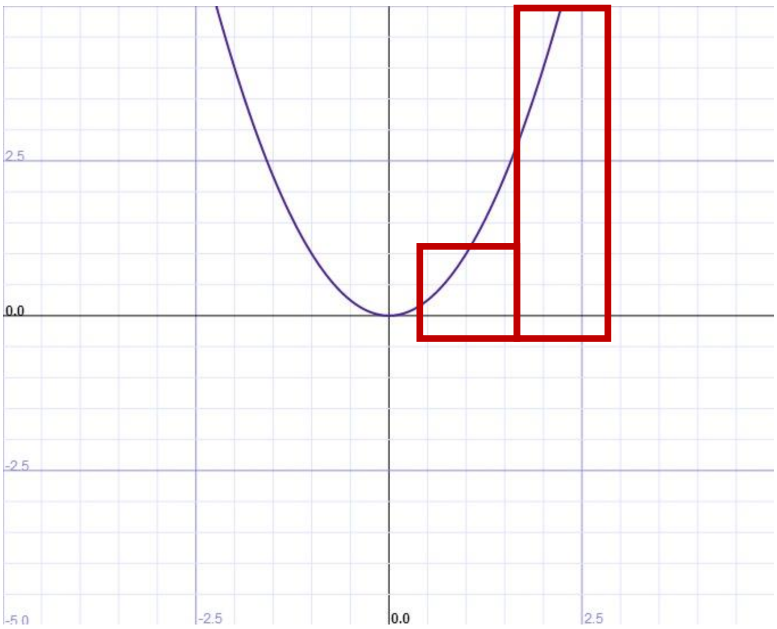
$$a = x_0 < x_1 < \cdots < x_{n-1} < x_n = b,$$

где Δx_i – длина i-го интервала. Если c_i – любая точка на i-том интервале $[x_{i-1}, x_i]$, то сумма

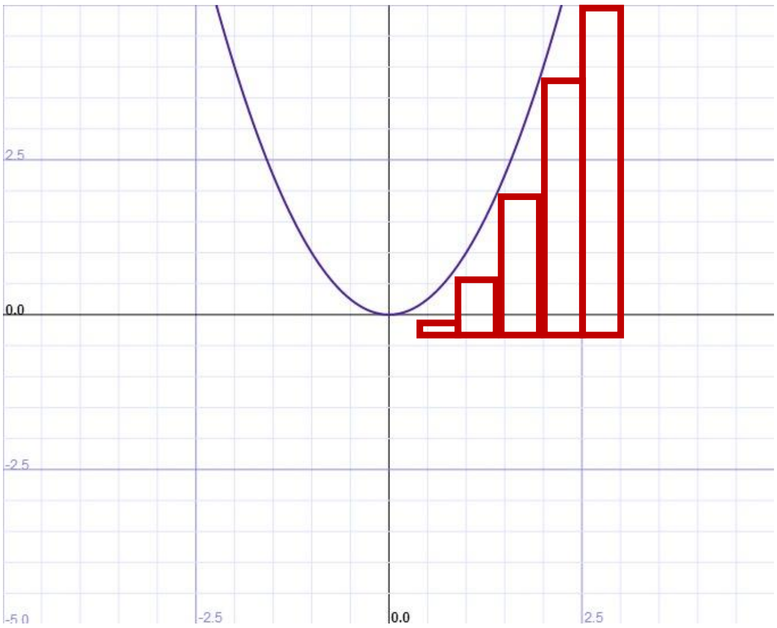
$$\sum_{i=1}^{n} f(c_i)\Delta x_i, \qquad x_{i-1} \le c_i \le x_i$$

является римановой суммой для *f* при разбиении Δ. (см. Larson стр. 272)[1]

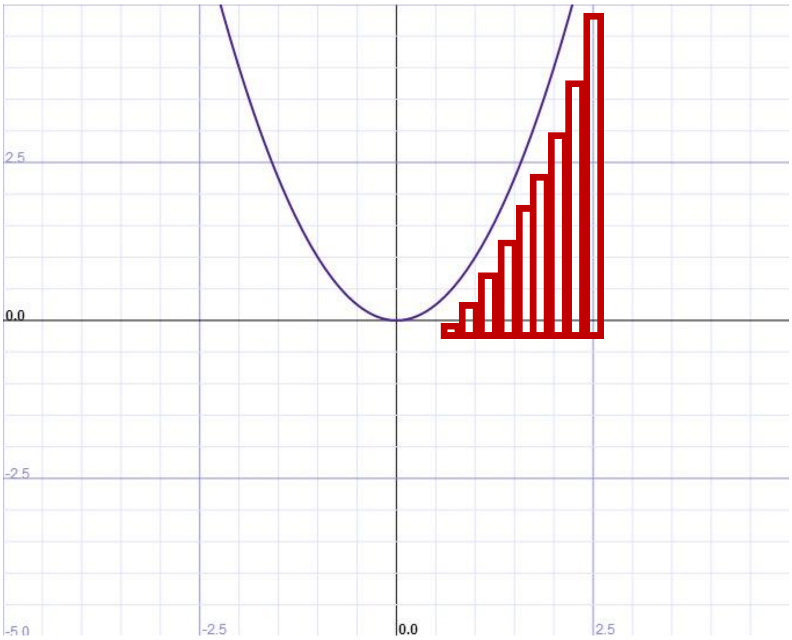
Таким образом, площадь криволинейной трапеции быть аппроксимирована с применением вышеупомянутого суммирования. Отметим, что с большим числом интервалов, то есть, иначе с большим числом прямоугольников, можно более точно аппроксимировать площадь области. Следующие графики иллюстрируют как увеличение числа точек разбиения влечет более точную аппроксимацию площади, ограниченной кривой.



(a)



(b)



(c)

На графиках от а до с представлен график $y = x^2$ с различным количеством разбиений. На рисунке (a) можно видеть, что при большем размере разбиения появляется большое количество площади вне криволинейной трапеции, и потому точность расчета не так уж велика. На рисунке (b), однако, видно, что утроение точек разбиения уменьшает остаточную площадь каждого прямоугольника и потому увеличивает точность расчетов, производимых в отношении этой площади. Наконец, на рисунке (c) еще более мелкое разбиение и потому более точна аппроксимация площади. Продолжая увеличивать число участков разбиения, видим, что аппроксимация становится все ближе в истинной площади, однако, ее не достигая. Тем не менее, это важный аспект исчисления, видимым образом иллюстрирующий основы интегрирования.

Существуют другие подходы, которые можно использовать для аппроксимации площади под кривой с использованием римановой суммы. Следующий пример проиллюстрирует каким образом можно применить римановы суммы для нахождения площади под кривой. Задача. Вычислить:

$$\int_1^6 (x^2 - x + 1)\, dx$$

Вспоминая формулу для вычисления определенного интеграла с помощью римановых сумм,

$$\lim_{n\to\infty} \sum_{i=1}^{n} f(c_i)\Delta x_i, \qquad x_{i-1} \le c_i \le x_i,$$

можно начать аппроксимировать область под этой кривой.

Сначала необходимо найти c_i и Δx_i. Для нахождения Δx_i можно воспользоваться $\Delta x = \frac{b-a}{n}$, где a и b – конечные точки нашего интервала . Следовательно,

$$\Delta x = \frac{6-1}{n} = \frac{5}{n}$$

Далее, для нахождения c_i надо воспользоваться формулой $c_i=a+(\Delta x)i$. Следовательно,

$$c_i = 1 + \frac{5i}{n}.$$

Затем необходимо найти величину $f(c_i)$. Это делается подстановкой значения c_i в формулу, то есть $x^2 - x + 1$. Это дает нам:

$$f(c_i) = (1 + \frac{5i}{n})^2 - (1 + \frac{5i}{n}) + 1 = 1 + \frac{10i}{n} + \frac{25i^2}{n^2} - 1 - \frac{5i}{n} + 1.$$

После приведения подобных членов, остается $\frac{5i}{n} + \frac{25i^2}{n^2} + 1.$

Подстановкой его снова в нашу начальную формулу, можно получить следующее:

$$\lim_{\mathrm{n}\to\infty}\sum_{i=1}^{n}(\frac{5i}{n}+\frac{25i^2}{n^2}+1)(\frac{5}{\mathrm{n}})$$

Далее нужно изолировать i-ые члены, что можно сделать переписыванием уравнения в следующей форме:

$$\lim_{\mathrm{n}\to\infty}\sum_{i=1}^{n}(\frac{5i}{n}+\frac{25i^2}{n^2}+1)(\frac{5}{\mathrm{n}}) = \lim_{\mathrm{n}\to\infty}(\frac{5}{n})[\sum_{i=1}^{n}1+\sum_{i=1}^{n}\frac{5i}{n}+\sum_{i=1}^{n}\frac{25i^2}{n^2}]$$

$$= \lim_{n\to\infty}(\frac{5}{n})\times\left[\sum_{i=1}^{n}1+\frac{5}{n}\sum_{i=1}^{n}i+\frac{25}{n^2}\sum_{i=1}^{n}i^2\right]$$

Воспользовавшись формулами для упрощения суммирования по i, получим:

$$\lim_{n\to\infty}(\frac{5}{n})\left[n+(\frac{5}{n})[\frac{(n)(n+1)}{2}]+(\frac{25}{n^2})[\frac{(n)(n+1)(2n+1)}{6}]\right]$$

$$= \lim_{n\to\infty}(5+\frac{25}{n^2}[\frac{(n^2+n)}{2}]+\frac{125}{n^3}[\frac{(2n^3+3n^2+n)}{6}])$$

$$= \lim_{n\to\infty}(5+\frac{25}{2}[\frac{(n^2+n)}{n^2}]+\frac{125}{6}[\frac{2n^3+3n^2+n}{n^3}])$$

Далее, перейдем к пределу, который даст нам окончательный ответ,

$$\lim_{n\to\infty}(5+\frac{25}{2}(1)+\frac{125}{6}(2)) = 5+\ \frac{25}{2}+\frac{125}{3}=\frac{355}{6}.$$

Используя этот метод, можно не только получать площадь области под кривой, то также и достигнуть более глубокого понимания основных фундаментальных понятий интегрирования. Риман не только внес вклад в этот вопрос созданием нового метода определения площади под кривой, он еще и переопределил понятие самого интеграла.

Заключение

В заключение отметим, что Георг Фридрих Бернхард Риман был одним из наиболее влиятельных и блестящих математиков своей эпохи. Им получены значимые результаты в геометрии и аналитической теории чисел. Он также помог переформулировать понятие интеграла и проложил путь для многих будущих математиков к их собственным достижениям.

Литература

1. Borwein, P., Choi, S., & Weirathmueller, A. (2010). *The Riemann Hypothesis: A Resource for the Afficionado and Virtuoso Alike (CMS Books in Mathematics)*. New York: Spring Science+Business Media,LLC.
2. Derbyshire, J. (2004). *Prime Obsession: Bernhard Riemann and the Greatest Unsolved Problem in Mathematics*. New York: Penguin Group.
3. Drager, L. (1983). A Simple Theorem on Riemann Integration, Based on Classroom Experience. *SIAM Review*, *25*(2), 5. Retrieved August 28, 2013, from the ProQuest database.
4. Laugwitz, D. (1999). Riemann's Dissertation and its Effect on the Evolution of Mathematics. *American Mathematical Monthly*, *106*(5), 463-465.
5. Laugwitz, D., & Shenitzer, A. (2008). *Bernhard Riemann 1826-1866: Turning Points in Mathematics*. New York: Birkhauser Boston.
6. Larson R.(2010), *Calculus of a Single Variable* (9th ed.). Mason: Cengage Learning
7. Mone, G. (2003, May). The Grade A, Number 1 Prime Puzzle of Math. *Popular Science*, *262*, 104.
8. Rall, L. (1965). Numerical Integration and the Solution of Integration Equations by the Use of Riemann Sums. *SIAM Review*, *7*(1), 10. Retrieved January 28, 2013, from the ProQuest database.
9. Sabbagh, K. (2004). *The Riemann Hypothesis: The Greatest Unsolved Problem in Mathematics*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
10. Weisstein, E. (n.d.). Riemann, Bernhard. *Wolfram Research*. Retrieved August 27, 2013, from http://scienceworld.wolfram.com/biography/Riemann.html
11. Weisstien, E., Goodman., & Len. (n.d.). Riemann Hypothesis. *Wolfram Mathworld*. Retrieved August 27, 2013, from http://mathworld.wolfram.com/RiemannHypothesis.html

СЦЕНАРИЙ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО СПЕКТАКЛЯ «МИФЫ О НИКОЛАЕ ИВАНОВИЧЕ ЛОБАЧЕВСКОМ И ЕГО ГЕОМЕТРИИ»

Богунова Ю.Е., Ирюпина О.П., Ткаченко О.С.
Россия, г. Ростов-на-Дону,
Южный федеральный университет,
Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича
Научные руководители:
к.п.н., доцент, Князева Л.Е., к.п.н., доцент Михайлова И.А.

Памяти доцента кафедры геометрии
и методики преподавания математики
Южного федерального университета
Татьяны Терентьевны Фискович посвящается.

Последние 40 лет кафедра геометрии и методики преподавания математики Южного Федерального Университета (до 2006 года Ростовского государственного педагогического университета) разрабатывает различные формы учебно-воспитательной работы историко-математического содержания. Так, доцентом Т.Т. Фискович создана система аудиторной и внеаудиторной работы со студентами, обеспечивающая углубленное изучение содержания геометрии и развитие историко-геометрической компетентности, способствующая раскрытию индивидуальности студентов, приобретению ими педагогического, организационного и актерского мастерства, а также ценностного отношения к математической культуре и творчеству. Одной из основных форм этой работы является нестандартное курсовое мероприятие, содержание которого подчинено основным геометрическим идеям конкретной темы. Примером такого нестандартного курсового мероприятия может служить историко-математический спектакль.

Нами разработан сценарий историко-математического спектакля «Мифы о Николае Ивановиче Лобачевском и его геометрии». Данный спектакль будет интересен как студентам математических специальностей, так и учащимся старших классов с углубленным изучением математики.

Спектакль сопровождается презентацией.

Ведущий (обращаясь к аудитории). Здравствуйте, дорогие студенты (ребята)! Сегодня мы покажем Вам историко-математический спектакль, посвященный известнейшему русскому математику Николаю Ивановичу Лобачевскому. Вы узнаете много нового, познавательного и интересного для себя. Существуют несколько мифов о Николае Ивановиче Лобачевском, его жизни и творчестве. Мы попробуем их подтвердить или опровергнуть.

Сцена 1. Миф о том, что в теории Лобачевского параллельные прямые пересекаются

Действующие лица:

1-е действующее лицо: ведущий.

2-е действующее лицо: корреспондент научной газеты.

3-е действующее лицо: группа учащихся.

Ведущий. Все мы в школе проходим курс геометрии, изучая при этом евклидову геометрию, возникшую более двух тысяч лет назад. И почти все мы слышали и о других, так называемых неевклидовых геометриях, одной из которых является геометрия Лобачевского. Часто можно услышать, что в геометрии Лобачевского параллельные прямые пересекаются. Так ли это? Попробуем разобраться.

Корреспондент (подходя к группе учащихся). Здравствуйте! Я являюсь корреспондентом научной газеты «Вестник» и провожу опрос. Могу я задать вам пару вопросов?

Один из учеников. Спрашивайте, мы с радостью ответим Вам на вопросы.

Корреспондент. Знаете ли вы, молодые люди, кто такой Лобачевский?

Один из учеников. Конечно, знаем. Как же не знать великого русского геометра?

Корреспондент. Тогда вы должны знать, в чём именно состоит вклад Лобачевского как геометра в науку?

Один из учеников. Его вклад состоит в доказательстве того, что параллельные прямые пересекаются!

Корреспондент. Такое мнение бытует в народе…

Один из учеников. Вы не согласны с тем, что параллельные прямые могут и пересечься?

Корреспондент. А какие прямые называются параллельными?

Один из учеников. Параллельные — это такие прямые, которые лежат в одной плоскости и не пересекаются.

Корреспондент. Но позвольте, не противоречите ли вы сами себе?

Один из учеников (задумавшись). И правда, но в чем же тогда заключается его вклад?

Корреспондент. Пятый постулат Евклида гласит: на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, проходит одна прямая, не пересекающая данную. Евклид назвал ее параллельной прямой, а Лобачевский в основу своей теории положил аксиому, противоположную пятому постулату Евклида: на плоскости через точку, не лежащую на данной прямой, проходит более чем одна прямая, не пересекающая данную. То есть в этом постулате Лобачевского речи о параллельных прямых вообще не идет! Говорится лишь о существовании прямых, проходящих через данную точку и не пересекающих данную прямую на плоскости.

Один из учеников. Таким образом, предположение о пересечении параллельных прямых возникло из-за простого незнания сути теории великого математика?

Корреспондент. Теперь-то вы понимаете, о чем идет речь, и впредь не будете делать поспешных выводов. Спасибо вам за ответы!

Сцена 2. Миф о том, что талант геометра Лобачевский проявлял еще во время обучения в Казанской гимназии

Действующие лица:

1-е действующее лицо: ведущий.

2-е действующее лицо: Николай Мисаилович Ибрагимов, преподаватель Казанской гимназии.

3-е действующее лицо: Коля Лобачевский, ученик Казанской гимназии.

4-е действующее лицо: Гаврило Панкратов, ученик Казанской гимназии, одноклассник Лобачевского.

Ведущий. Любимым преподавателем Лобачевского в Казанской гимназии был Николай Мисаилович Ибрагимов. В гимназии он читал курсы словесности и геометрии, а также был признанным поэтом, автором стихов песни "Во поле березонька стояла…". В 1805-06 учебном году Ибрагимова был назначен преподавать геометрию в классе Коли Лобачевского.

Ибрагимов (входит в аудиторию). Лобачевский и Панкратов к доске. Посмотрим, как вы усвоили третий признак равенства треугольников. Попробуйте каждый по-своему доказать признак, только чтобы в построении, а также в доказательстве теоремы всякий шаг был обоснован. *(Лобачевский и Панкратов подходят к доске. Панкратов бойко стучит мелом.)*

Ибрагимов. Что же вы не приступаете к чертежу, Лобачевский?

Лобачевский. А мне чертеж ни к чему. Я и так могу доказать вам, что если три стороны одного треугольника соответственно равны трем сторонам другого, то такие треугольники равны. Без чертежа. И даже без лишних слов.

(Лобачевский сгибает три соломинки, и, вставив их концами одну в другую, образовывает треугольник. То же самое сделал с тремя другими соломинками. Выдвигая и вдвигая концы соломинок, добивается того, чтобы стороны одного треугольника стали соответственно равны сторонам другого. Наложив их сторонами друг на друга показывает классу, что треугольники равны.)

Ибрагимов (одобрительно). Прекрасно! Треугольники сделаны вами своеобразно и доказательство наложением весьма наглядно. Так и Евклид равенство фигур определял. Способ этот хорош. Садитесь. Однако же, данный способ далеко не везде применим, например, в землемерии, в домостроении. Потому и требуются иные способы судить о равенстве треугольников без наложения. Обратимся к доказательству Панкратова.

Панкратов. Пусть бок АВ будет равен боку ДЕ, а бок ВС будет равен боку EF…

Ибрагимов. Хорошо. Но это мы знаем из учебников. А не придумаете ли сами, как еще можно доказать? Может, кто из класса возьмется?

Лобачевский. Господин учитель, вы только что говорили о поисках новых, самостоятельных доказательств. Но я не понимаю в этом смысла: ведь, кажется, достоверность нашей теоремы видна с первого взгляда.

Ибрагимов. Действительно, так: наглядность чертежа или модели геометрических фигур позволяют обнаружить некоторые их свойства. Необходимо доказать теорему со всей математической строгостью…

Лобачевский. Значит, нужно усвоить все... начиная с первых понятий?

Ибрагимов. Только так! Разве можно построить прочный дом без надежного фундамента или создать науку без ее начал? Конечно же, нет!

Лобачевский. У Евклида: «Точка есть нечто, не имеющее частей». Значит, надо сделать так, чтобы не было подобной темноты в геометрии!

Ведущий. Лобачевский построил свою геометрию, опираясь на основные геометрические понятия и собственные аксиомы, доказывая теоремы геометрическим методом, так же, как и в геометрии Евклида. Отправной точкой послужила теория параллельных линий, но именно здесь и начинается отличие геометрии Евклида от геометрии Лобачевского. Все теоремы, не зависящие от аксиомы о параллельных, одинаковы для обеих геометрий и образуют абсолютную геометрию, к которой относятся, например, теоремы о равенстве треугольников. Таким образом, действительно, ещё обучаясь в Казанской гимназии, Лобачевский впервые задумался о необходимости строго логического обоснования каждого математического предложения.

Сцена 3. Миф о том, что Лобачевский первым создал неевклидовуГеометрию

Действующие лица:

1-е действующее лицо: Н.И. Лобачевский.

2-е действующее лицо: Иоганн Карл Фридрих Гаусс - немецкий математик, механик, физик, астроном и геодезист.

3-е действующее лицо: Фаркаш Бойяи – венгерский математик и поэт, отец Яноша Бойяи.

4-е действующее лицо: Янош Бойяи – венгерский математик.

5-е действующее лицо: ведущий - наш современник.

Ведущий. Все попытки обоснования пятого постулата Евклида на основе других аксиом, представления ее в качестве теоремы так и окончились ничем. Следовало качественно иначе взглянуть на проблему. Новую геометрию, с отличным от евклидова набором аксиом, разработали независимо друг от друга в первой половине 19 века три математических гения – Гаусс, Лобачевский и Бойяи.

Фаркаш Бойяи (обращаясь к Яношу Бойяи). Сынок, Янош! Ты не должен пытаться одолеть теорию параллельных линий, я знаю этот путь, я пережил эту беспросветную ночь и всякую радость я в ней похоронил. Эта мгла может похоронить тысячу таких «гигантов» как Ньютон, и никогда на земле не прояснится…

Янош Бойяи (обращаясь к отцу). Отец, я не внял твоему совету. Зато я понял, что пятый постулат недоказуем и независим от остальных. Заменив его на альтернативный, я создал новую геометрию, отличную от евклидовой. Отец, я создал диковинный свежий мир из ничего!

Фаркаш Бойяи. Я решил послать своему старинному другу Гауссу письмо с твоей работой. И Гаусс мне ответил!

Карл Гаусс. Я не могу хвалить работу Яноша, т.к. это значило бы – хвалить самого себя. Потому что я сам давно пришел к этой системе геометрии, но решил при жизни о ней ничего не публиковать, опасаясь встретить непонимание. Кое-что немногое я уже записал для себя. Я поражен, что сын моего друга изложил мои идеи и таким образом освободил меня от обязанности выполнить этот труд.

Янош Бойяи (недовольно, держит в руках журнал «Казанский вестник»). Я решил, что он просто хочет присвоить себе мое открытие! Я прочитал, что подобная гипотеза была опубликована в России еще в 1829 году неким Лобачевским! Конечно, я был уверен, что это псевдоним нашего великого Гаусса!

Ведущий. Три великих ученых пришли к большому открытию. Но тогда почему эту геометрию называют «геометрией Лобачевского»?

Карл Гаусс. Опасаясь непонимания со стороны научного общества, я не дал систематического изложения своей теории.

Янош Бойяи. Я посчитал, что коварный Гаусс присвоил мои открытия. Публикация Лобачевского убила надежду доказать свое авторство. Поэтому я опубликовал только одну работу, а затем бросил свои исследования.

Ведущий. Янош Бойяи умер 20 лет спустя в полной безвестности.

Н.И. Лобачевский. Я не боялся пойти против мнения научного общества того времени, довёл до конца свои исследования неевклидовой геометрии, издал ряд работ и научных трудов в этой области и сражался за свою теорию до конца.

Сцена 4. Миф о том, что геометрия Лобачевского – единственная неевклидова геометрия

<u>Действующие лица:</u>

1-е действующее лицо: ведущий.

2-е действующее лицо: Менелай Александрийский – древнегреческий математик и астроном.

3-е действующее лицо: Н.И. Лобачевский.

Ведущий. Интересно, что когда велись споры вокруг геометрии Лобачевского, другая неевклидова геометрия уже была давно общепризнана. Это – геометрия звездного неба, сферическая геометрия. Однако она принималась не как отдельная геометрия, а как часть трехмерной евклидовой геометрии.

Лобачевский. К сожалению, признание созданной мною геометрии, пришло лишь в конце XIX столетия, годы спустя после моей смерти. Тогда мои идеи, а также идеи Бойяи и Гаусса произвели огромное впечатление на умы математиков.

Ведущий (обращаясь к Лобачевскому). А ведь еще тогда люди могли заметить, что задолго до Вас они знали одну из неевклидовых геометрий.

Менелай. Да, это сферическая геометрия – математическая дисциплина, изучающая геометрические образы, находящиеся на сфере и отношения между ними.

Лобачевский. Я знаю, что основные факты сферической геометрии были изучены еще в древности, в связи с задачами астрономии. Они применялись в мореплавании, а так же во многих других «земных» задачах, где нужно было учитывать, что Земля — не плоский блин, покоящийся на трех китах.

Ведущий. Каковы же основные положения сферической геометрии?

Менелай (поднимает заранее приготовленную сферу и чертит на ней фломастером большие и малые круги). Об этом можно говорить очень долго. Например, в сферической геометрии прямыми считаются большие круги, т.е. сечения сферы плоскостями, проходящими через ее центр, окружностями – малые круги – сечения плоскостями, не проходящими через центр.

Ведущий (обращаясь к Менелаю). Нам известно, что Вы внесли большой вклад в развитие сферической геометрии. Ваш труд «Сферика», созданный еще в I веке, стал вершиной достижений греков в этой области.

Менелай. Я не был первым. Автором первого капитального сочинения был математик и астроном Евдокс Книдский. Помимо меня сферической геометрией занимались такие большие ученые как Аутолик, Евклид, Теодосий, Гипсикл, математики Ближнего и Среднего Востока.

Ведущий. Может быть, Вы нам кратко расскажите, в чем различие между геометрией на сфере и геометрией на плоскости?

Менелай. Между плоской и сферической геометрией есть много общего. Но есть одно существенное различие. Мы знаем, что через каждые две точки плоскости проходит единственная прямая линия, т.е. никакие две прямые не могут пересечься в двух точках. В противоположность этому каждые две большие окружности сферы пересекаются в двух (диаметрально противоположных) точках. Более того, через две диаметрально противоположные точки проходит бесконечное количество сферических прямых. Таким образом, в сферической геометрии просто не существует понятия параллельности. Это отличает сферическую геометрию как от Евклидовой геометрии, так и от неевклидовой геометрии Лобачевского.

Лобачевский (обращаясь к современнику). Я уже говорил, что сферическая геометрия нашла свое применение в древности. А используют ли ее факты современные люди?

Ведущий. Конечно. Сферическая геометрия нужна не только астрономам, штурманам морских кораблей, самолетов, космических кораблей, которые по звездам определяют свои координаты, но и строителям шахт, метрополитенов, тоннелей, а также при геодезических съемках больших территорий поверхности Земли, когда становится необходимым учитывать ее шарообразность.

Сцена 5. Миф о том, что Лобачевский занимался только геометрией

Действующие лица:

1-е действующее лицо: ведущий.

2-е действующее лицо: Григорий Львович Лунц – ученый, математик.

3-е действующее лицо: Адольф Павлович Юшкевич – историк науки.

4-е действующее лицо: Борис Владимирович Гнеденко - математик, специалист по теории вероятностей, математической статистике, вероятностным и статистическим методам.

5-е действующее лицо: Наум Ильич Идельсон - астроном-теоретик и специалист по истории физико-математических наук.

6-е действующее лицо: Николай Александрович Черников – выдающийся физик-теоретик, заслуженный деятель науки РФ, профессор.

7-е действующее лицо: Михаил Николаевич Мусин-Пушкин - попечитель Казанского учебного округа, военный и общественный деятель.

8-е действующее лицо: студент Казанского университета, ученик Н.И. Лобачевского.

9-е действующее лицо: Н.И. Лобачевский.

Ведущий. Деятельность Лобачевского многогранна, полна непреклонной энергии и страстного увлечения. Каковы ее основные направления? Рассмотрим их более подробно. Помимо того, что Лобачевский является творцом неевклидовой геометрии, он сделал много открытий в других областях математики. Об это нам расскажут известные отечественные ученые.

Г.Л. Лунц. Да-да, конечно Лобачевский – великий геометр. Но у него есть работы, посвященные самым актуальным вопросам математического анализа и, прежде всего, теории тригонометрических рядов. В этой области им были получены чрезвычайно оригинальные и важные результаты, опередившие результаты Пуассона, Дирихле, Римана и Лебега.

А.П. Юшкевич. А про алгебру вы не забыли? Работы по алгебре занимают почетное место в творчестве гениального русского математика. В них столь блестяще отразились главные черты его научной индивидуальности – смелость новаторской мысли, точная постановка методологических проблем математики, и глубокий интерес к практическим приложениям математики.

Б.В. Гнеденко. И не только алгебра. Не забудьте про теорию вероятностей! Теоретико-вероятностные результаты Лобачевского не только находились на уровне работ лучших вероятностников того времени, но сохранили интерес и для нас.

Н.И. Идельсон. Никто не вспомнил про астрономию! Лобачевский – великий астроном. Вот почему из бездонных глубин его мысли человечество еще долго будет черпать силы к построению науки о мире и природе.

Н.А. Черников. Наиболее важное приложение геометрии Лобачевского связано с рассмотрением в теории относительности пространства относительных скоростей. Оказалось, что это пространство является пространством Лобачевского. Эту связь стали успешно использовать физики-теоретики из Института ядерных исследований в Дубне. Таким образом, «воображаемая» геометрия оказалась весьма действенным инструментом в развитии проблем ядерной физики.

Да что там говорить! Процесс возрождения идей Лобачевского в 60-70-х годах XX столетия явился подлинным триумфом отечественной науки.

Ведущий. Лобачевский являлся крупнейшим деятелем университетского образования, ректором Казанского университета.

М.Н. Мусин-Пушкин. По моей рекомендации Лобачевский был избран в 1827 г. ректором Казанского университета и 19 лет самоотверженно трудился на этом посту, добиваясь его расцвета. Усилиями Лобачевского Казанский университет стал первоклассным, авторитетным и хорошо оснащённым учебным заведением, одним из лучших в России. Потомки оценили его заслуги. Сейчас перед зданием этого университета стоит бронзовый памятник великому ученому.

Студент Казанского университета, ученик Н.И. Лобачевского. Да, это правда. Он даже выполнял обязанности библиотекаря в университете.

М.Н. Мусин-Пушкин. Списки отобранных для приобретения книг он составлял после поступления заявок от преподавателей. К ним добавлял книги по своему усмотрению.

Н.И. Лобачевский. Однако ж я не мог ручаться, чтоб все книги, назначенные мною для покупки, могли с пользою служить для руководства в преподавании, ибо многие из них не были мною читаны, а известны только мне по ссылкам на них других писателей или показались мне важными по их заглавиям. Чтоб сделать безошибочный выбор и сберечь бесполезные издержки казны, я почитал нужным предварительно пересмотреть их самому.

М.Н. Мусин-Пушкин. Лобачевский заложил в библиотеке Казанского университета основы научного комплектования фондов, поставил на широкую ногу отечественный и международный книгообмен.

Ведущий. Поговорим о Лобачевском как о деятеле народного образования.

М.Н. Мусин-Пушкин. В апреле 1845 года я получил новое назначение — попечитель Петербургского учебного округа. Должность попечителя Казанского учебного округа переходит Лобачевскому. За время его деятельности было открыто значительное количество начальных и приходских училищ; велась подготовка педагогических кадров; уделялось внимание методической подготовленности учителей, проявлялась забота об их материальном положении.

Ведущий. А каким был Лобачевский как преподаватель и воспитатель студентов?

Лобачевский. Я всегда считал, что воспитание должно пробуждать в человеке все способности ума, все дарования, все страсти, ибо только при этом условии он поистине живет.

Студент Казанского университета, ученик Н.И. Лобачевского. Вы стремились возбудить у своих слушателей интерес к предмету, и творческую мысль, и стремление к сознательному усвоению предмета. Вы могли быть по мере необходимости глубоким и увлекательным, но всегда оставались точным и строгим.

Ведущий. Судя по этим словам, Лобачевский знал дорогу к студенческим сердцам и, несмотря на его строгость и горячность, пользовался большой любовью студентов и имел непререкаемый авторитет. Мы ознакомились с интересными фактами о жизни и деятельности Николая Ивановича Лобачевского. Надеюсь, что сегодняшнее мероприятие не оставит вас равнодушными. В заключении хочется отметить, что Лобачевский был довольно разносторонней личностью, чьи заслуги велики не только в науке, но и в общественной жизни.

Литература

1. Арсланов М.М. Математика в Казанском университете за первые полтора столетия его существования. URL6 http://old.kpfu.ru/ infres/niimm75/niimm75_5.pdf (дата обращения 10.10.2014 г.).
2. Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики в России. М.: ОГИЗ государственное издательство технико-теоретической литературы – 1946.
3. Историко-математические исследования / Труды семинара МГУ по истории математики. Под редакцией Г.Ф. Рыбкина и А.П. Юшкевича. — Выпуск II. — Москва — Ленинград: Гостехиздат, 1949.
4. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский ULR: http://tatar. museum.ru/univer/lobachevsky.htm (дата обращения 15.10.2014 г.).

5. Тарджеманов Д.А. Юность Лобачевского. Казань: Татарское книжное издательство, 1987.
6. Успенский В.А. Апология математики. СПб.: Амфора, 2009.

СЦЕНАРИЙ КЛАССНОГО ЧАСА «ЛОБАЧЕВСКИЙ – СТРОИТЕЛЬ УНИВЕРСИТЕТА»

Гаптерахимова Т.Т.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Фазлеева Э.И.

Николай Иванович Лобачевский – гордость не только Казанского университета, но и всей страны. Он русский математик, деятель университетского образования и народного просвещения, создатель неевклидовой геометрии. Но мало, кто знает, что он занимался и строительством университетского городка. Данной стороне деятельности Лобачевского посвящен разработанный нами сценарий классного часа.

Классный час «Н.И. Лобачевский – строитель университета»

Цели:

✓ Ознакомить учащихся с биографией и деятельностью Н.И. Лобачевского по строительству университетского городка.
✓ Воспитывать у учащихся чувство гордости, патриотизма.
✓ Активизировать у учащихся познавательный интерес к историческому наследию.

Оборудование: проектор, компьютер, презентация, карточки с баллами, поощрительные призы для победителей игры «Своя игра».

План:

1. Организационный момент.
2. Лобачевский – строитель университета.
3. Игра «Своя игра».
4. Подведение итогов.

Ход классного часа

I. Организационный момент.

Ученикам заранее дается задание ознакомиться с биографией Н.И. Лобачевского. Эпиграф к уроку:

«Архитектура – прикладная математика»

Н.И. Лобачевский.

Здравствуйте, ребята! Садитесь. Тема нашего сегодняшнего классного часа: «Лобачевский – строитель университета». Ребята, с чем для вас ассоциируется имя Николая Ивановича Лобачевского?

Ученики отвечают на поставленный вопрос.

II. Лобачевский – строитель университета.

Действительно, Николай Иванович Лобачевский – русский математик, создатель неевклидовой геометрии, деятель университетского образования и народного просвещения. Но сегодня я хочу вам открыть личность этого выдающего русского математика еще с одной стороны.

Проблемы архитектуры и строительной техники занимали в жизни Лобачевского особое место. Его художественный вкус формировали в основном произведения русского классицизма – стиля, получившего наиболее сильное и законченное воплощение в архитектуре Москвы и Петербурга, где Лобачевский не раз бывал, а в столице жил более полугода.

Однако его эстетические взгляды складывались не только под влиянием личных впечатлений от прочитанных книг. В силу обстоятельств он оказался руководителем строительства Казанского университета, архитектура зданий которого, следуя принципам классицизма, призвана была воплотить высокие гражданские идеалы.

Конечно, архитектура не входила в круг его научных интересов – он занимался ею в силу практической необходимости: без новых зданий дальнейшая жизнь университета становилась невозможна. Со времени открытия университет (1805 г.) занимал бывшие жилые дома и часть здания Казанской гимназии.

Лобачевский в течение свыше 20 лет (1822 - 1827 и 1838 – 1848 гг.) член, а с1825 г. – председатель Строительного комитета. За подписью Лобачевского на контрактах и отчетах, описаниях зданий и проектных чертежах стоит кропотливая проверка фактов и качества работ, бесконечные споры с подрядчиками и коллегами по университету, столкновение с М.Л. Магницким, долгие беседы с зодчими.

Строительство Казанского университета делится на два этапа. В первом этапе строится главное здание университета (1822-1827). В это время Н.И. Лобачевский работает с П.Г. Пятницким. Второй этап относится к 1833-1848 годам, где Николай Иванович работает с М.П.Коринфским. В это время строится ансамбль университетских зданий.

Первый этап.

Главное здание университета строилось не на пустом месте: из экономии Пятницкому предложили сохранить стены и фундамент существующих построек – гимназии и частных домов. Однако такое условие во многом осложнило процесс строительства и наблюдения над ним.

С самого начала Лобачевский настаивал на разумной экономии денег и материалов. Он специально изучает работы нижегородских и владимирских мастеров, чтобы доказать преимущество последних. В одних случаях он экономит материал, предлагая при кладке фундамента, в других, наоборот, предлагает платить дороже, понимая, что оплата может быть прямо пропорциональна качеству материалов.

В целом, принцип разумной экономии Лобачевского побеждает: к концу строительства Комитету удалось сохранить около 50000 рублей, в впоследствии эти деньги позволили после городского пожара 1842 года, восстановить пострадавшие здания.

К 1825 г. строительство главного корпуса была завершена. 16 февраля Лобачевский назначен председателем Строительного комитета. Однако Пятницкий, не выдержав сложившийся обстановки, под предлогом болезни, отказывается от должности.

Новый корпус университета занял почти целый квартал. Его главный фасад, вынесенный на красную линию улицы, образно повествовал всем о важности «храма науки».

Важнейшим для Лобачевского интерьером была университетская библиотека. Её предполагалось вначале разместить в актовом зале – в специально заказанных шкафах. Но это оказалось неудобно и нарушало зрительную целостность архитектурного пространства. Поэтому Лобачевскому и Пятницкому одновременно с общим проектом внутреннего устройства главного корпуса был заказан «эскиз учреждения библиотеки в рекреационном зале». Парадная архитектура зала не должна была нарушать удобство библиотеки, и Лобачевский продумывает буквально все: размеры шкафов и устройство ходов к ним, места для карт и маленьких книг; защиту от пыли и систему отопления; каждую функциональную нужную деталь соотносит с общим архитектурным замыслом, «красотой» зала.

В 1827 году роботы по строительству главного здания закончены.

Второй этап.

Когда были отпущены средства на продолжение строительство, на должность архитектора в ноябре 1832 г. пригласили известного всему Поволжью М.П. Коринфского. Этому возрождению строительства университет обязан в первую очередь Лобачевскому, именно он хлопотал о необходимой сумме, заботился о зодчем, способном продолжить задуманное в 1820 г.

Получив в свое расположение участок за главным корпусом, Коринфский сохранил основную идею Пятницкого, создав, однако, совершенно новую, оригинальную композицию. По вогнутой дуге против главного корпуса он разместил несколько зданий, образующих эффективный ансамбль. По оси главного корпуса поместил здание, принадлежащее медицинскому факультету, – анатомический театр. Полуциркульная в один этаж ограда соединяла анатомический театр с двумя внешне одинаковыми зданиями – химической лаборатории и библиотеки.

Обсерватория – самое сложное здание двора, ее главный фасад, в отличие от других университетских построек, – южный. Этого требовало специфика научного учреждения.

Устройство астрономической обсерватории и библиотеки особенно интересовало Лобачевского в 1830-е годы. В обсерватории главным хозяином был И.М. Симонов, библиотека целиком находилось в ведении Лобачевского. Но теперь библиотека получила в свое расположение целое здание, где главным стал зал для хранения книг, занявший две трети всей площади, а по высоте равный двум этажам. Лобачевский, как и при устройстве первого помещения библиотеки, особенно тщательно продумывал меры пожарной безопасности, полностью оправдавшие себя во время пожара 1842 г.: библиотека осталась цела и даже защитила собой расположенное за ними постройки.

В 1830-е годы на стол Лобачевского попадают чертежи внутреннего оборудования университетских зданий. Среди них проекты главных помещений факультетов: круглая аудитория анатомического театра, украшенная ионическими колоннами и чугунным литьем; библиотеки, главный зал обсерватории.

В 1847 г. по оси анатомического театра, в центре университетского двора, был поставлен памятник ученому первой казанской гимназии – великому русскому писателю Г.Р. Державину. Место для статуи было намечено Лобачевским. Первоначально памятник хотели поместить вдали от университета – на Арском поле.

Этим окончилось для Лобачевского работа в Строительном комитете. Трудно сказать, как сложилась судьба университетских зданий, если бы их строительство не возглавил Лобачевский. Во всяком случае, «ни одно событие Университета, ни один сколько-нибудь важный факт его истории с самого начала до настоящего времени не могут быть упомянуты без имени Лобачевского». Эти слова Н.Н. Булича в полной мере справедливы и для строительной деятельности Лобачевского.

III. Игра “Своя игра”

А сейчас предлагаю вам поиграть в одну игру. Я вам задам вопрос. Ответ с места не говорим, а поднимаем руку. Верно ответивший на вопрос ученик имеет право выбрать следующий вопрос. На экране можно будет увидеть баллы за каждый вопрос. Чем больше баллов, тем труднее вопросы. Побеждает тот, кто набирает наибольший балл. Итак, мы начинаем!

Назовите имя и отчество Лобачевского? (Николай Иванович). *(Верно ответивший на этот вопрос ученик имеет право выбрать первый вопрос)*

Детство.

<u>50 баллов.</u> Где и в какой семье родился Николай Иванович Лобачевский? (в Нижнем Новгороде в бедной семье мелкого чиновника)

<u>100 баллов.</u> После какого события семья Лобачевских переезжает в Казань? (После смерти отца)

<u>150 баллов.</u> Сколько детей было в семье Лобачевских? (3)

<u>200 баллов.</u> Назовите имена братьев Николая Ивановича. (Старший Александр, младший Алексей)

Семейная жизнь.

<u>50 баллов.</u> Назовите имя жены Николая Ивановича. (Варвара)

<u>100 баллов.</u> Как звали старшего сына, любимчика Лобачевского? (Алексей)

<u>150 баллов.</u> Какая болезнь поразила Лобачевского? (ослеп)

<u>200 баллов.</u> Где находится могила Н.И. Лобачевского? (В Казани, на Арском кладбище)

Воображаемая геометрия.

<u>50 баллов.</u> Чем отличается геометрия Лобачевского от Евклидовой геометрии? (В геометрии Лобачевского пятый постулат отброшен)

<u>100 баллов.</u> Как называется первая работа Н. И. Лобачевского, посвященная новой геометрии? («*О началах геометрии*»)

<u>150 баллов.</u> Какие еще математики, не зависимо от Лобачевского, пришли к новому учению о пространстве? (Венгерский математик Янош Бойаи и немецкий математик Карл Фридрих Гаусс).

<u>200 баллов.</u> Николай Иванович своей геометрии дал новое имя. Как он его назвал? («*Пангеометрия*»)

Лобачевский и Казанский университет.

50 баллов. Кем является Н.И. Лобачевский в Строительном комитете? (председателем)
100 баллов. С какого года жизнь Н.И. Лобачевского связана с Казанским университетом? (С января 1807 г. четырнадцатилетний Лобачевский значится казенным студентом Казанского университета).
150 баллов. В течение какого времени Николай Иванович являлся ректором Казанского университета? (в течение 19 лет)
200 баллов. В 1847 г. по оси анатомического театра, в центре университетского двора, был поставлен памятник ученому первой казанской гимназии – великому русскому писателю Г.Р. Державину. В чем связь этого события с именем Лобачевского? (Место для статуи намечено именно Лобачевским)

IV. Подведение итогов

На этом наша игра подошла к концу. Пришло время подсчета баллов и определения победителя нашей игры.

Подсчет баллов и вручение призов победителям.

Я надеюсь, что вы сегодня много узнали о такой выдающейся личности. Николай Иванович является гордостью не только для Татарстана, но и всей России. Нельзя представить Лобачевского без Казани, как и город Казань без Лобачевского. Хочу завершить наше занятие словами самого Николая Ивановича: «*Человек родился быть господином, повелителем, царем природы. Но мудрость, с которою он должен править, не дана ему от рождения: она приобретается учением*».

Вывод. Данный сценарий можно использовать в любом классе, начиная с седьмого. На наш взгляд, данная разработка поможет классным руководителям ближе познакомить учащихся с деятельностью Лобачевского и развить интерес у ребят к дальнейшему изучению талантов его многогранной личности.

Литература

1. Александров П.С., Лаптев Б.Л. Руководство Казанским университетом. Фрагменты, письма. – М.: Из-во «Наука», 1976. – 663с.
2. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский. - Казань, 1976. - 136с.

СЦЕНАРИЙ УРОКА ПО ТЕМЕ «СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА» С ИСТОРИЧЕСКИМИ ЭКСКУРСАМИ

Хаметова Н.Ю., Шарафутдинова Л.Р.
Россия, г. Ульяновск,
Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова,
Физико-математический факультет
Научный руководитель: Волкова Н.А.

При выборе методов преподавания история науки олжна быть главным проводником, ибо всякое бучение становится ярче, богаче от каждого соприкосновения с историей изучаемого предмета.

Жюль Анри Пуанкаре

Цели урока:

Образовательные:

- повторить, обобщить и систематизировать знания учащихся по темам "Параллельные прямые", "Сумма углов треугольника";
- закрепить владение формулировками соответствующих аксиом и теорем, основными идеями их доказательства;
- закрепить умение применять теорему «Сумма углов треугольника» при решении задач.

Развивающие:

- способствовать развитию представлений об аксиоматическом методе;
- способствовать формированию представлений о некоторых типичных для современной математики способах построения теории;
- способствовать развитию логического мышления, аналитических навыков, внимания, наблюдательности;
- способствовать формированию устойчивого интереса к истории математики, эволюции математических идей, великим личностям в математике.

Воспитательные:

- способствовать формированию чувств гордости за русскую науку, патриотизма;

Ход урока

1. Организационный момент

- Здравствуйте, ребята! На прошлом уроке мы познакомились с одной из главных теорем геометрии – теоремой о сумме углов треугольника. Давайте вспомним ее формулировку.

Начать свой урок мне хотелось бы словами философа и математика Пьера Гассенди: «*Если мы действительно что-то знаем, то мы знаем это благодаря изучению математики*».

- Как вы думаете, что означают эти слова? Какие можете привести примеры, которые подтверждают или опровергают этот тезис? Имеют ли слова Гассенди отношение к доказанной на прошлом уроке теореме, можно ли доказать этот факт непосредственным измерением углов в треугольнике или необходимо логическое доказательство?

Следуют ответы, предположения детей.

Вывод (делает учитель):

Действительно, многие математические истины напрямую отражают естественные законы окружающей действительности. В математике исключены вольные толкования и пространные рассуждения, ее стержнем являются порядок и четкая логика. По сути, на тех же основах построены все процессы, действующие в природе.

Но известны случаи, когда великие открытия в буквальном смысле сходили с листа бумаги. Благодаря математическим вычислениям еще до активного освоения космоса человеком ученым удалось составить достаточно точную картину законов Вселенной и описать процессы, которые в ней действуют. А главным оружием в их руках стали обычные математические формулы.

Сегодня мы попытаемся проследить за эволюцией одной из подобных идей. В течение урока на слайдах будут появляться портреты ученых и краткие сведения о них. Ваша задача, по мере изложения нового материала еще и внимательно следить за слайдами, появляющимися на экране, и постараться на их основе самостоятельно выстроить историю теории параллельных прямых и пятого постулата, а в конце урока озвучить, что у вас получилось.

2. *Актуализация знаний, имеющихся у учащихся, по теме*

Задание 1. Один ученик выходит к доске и доказывает теорему о сумме углов треугольника. В это время учитель раздает остальным карточки с заданием 2.

Задание 2.

Задача 1. В треугольнике ABC проведена биссектриса AD и $AB = AD = CD$. Найдите меньший угол треугольника ABC. Ответ дайте в градусах.

Задача 2: Внутренние углы треугольника ABC пропорциональны числам 3, 5, 7.

1. Найдите углы треугольника ABC.

2. Найдите внешние углы треугольника ABC.

После того как ученик написал доказательство на доске обсуждаем всем классом.

Вопросы:

-Перечислите, на какие теоремы мы опирались при доказательстве?

-Вспомните, какие факты использовались, в свою очередь, при доказательстве этих утверждений?

-Имеет ли отношение к этой цепочке аксиома о параллельных прямых?

-Какую роль играют аксиомы в построении геометрии?

Аксиомы играют важную роль в построении геометрии. Первым систематическим изложением геометрии, дошедшим до нашего времени, являются “Начала” – сочинения александрийского математика Евклида, опубликованные около 300 года до н.э. В “Началах” был развит аксиоматический подход к построению геометрии, который состоит в том, что сначала формулируются основные положения (аксиомы), а затем на их основе посредством рассуждений доказываются другие утверждения (теоремы). Изложение геометрии Евклидом долгое время служило недосягаемым образцом точности, безукоризненности и строгости.

На базе его пяти постулатов шло успешное развитие геометрии, но в то время как первые четыре постулата считались совершенно очевидными, очевидность пятого постулата оспаривалась. Много веков усилия большого числа ученых были направлены на доказательство пятого постулата. [5]

В это время на слайде информация об ученных, занимавшихся доказательством V постулата.

Итак, усилия математиков по доказательству 5-го постулата на основе других посылок евклидовой геометрии не приводили к результату. Ребята, как вы думаете, какие варианты выхода из этой проблемной ситуации могли предложить ученые?

Если какое-то утверждение не поддается доказательству означает ли, что оно в корне не верно?

Для всех ли треугольников справедлива теорема о сумме углов треугольника, ведь мы провели ее строгое доказательство?

Предлагаю отправиться за ответами на возникшие вопросы в дальний путь.

3. Знакомство со сферической геометрией и геометрией Лобачевского

В данный момент на слайде запускается ракета. На следующем слайде изображена планета Земля.

- Всем известно, что наша планета имеет форму шара. Давайте взглянем на нашу планету из космоса. Вам известно из урока географии (6 класс), что параллели и меридианы - это воображаемые линии на поверхности Земли, а широта и долгота - это их координаты, определяющие положение точек на поверхности Земли.

- Давайте посмотрим, что получится, если мы обведем два меридиана и одну параллель. На что похожа получившаяся фигура?

- Полученная фигура называется сферическим треугольником. Сферический треугольник — геометрическая фигура на поверхности сферы, образованная пересечением трёх больших кругов. Углы такого треугольника измеряются как углы между касательными, проведенными к его сторонам из соответствующей вершины.

- Для того чтобы продолжить наше путешествие необходимо узнать сумму углов такого треугольника.

Учащимся раздаются воздушные шарики с изображенными на них согласно правилам сферической геометрии треугольниками. Предлагается найти сумму углов этих треугольников.

- Какой результат у Вас получился?
- У всех ли он одинаковый?
- Можно ли сделать какой-нибудь вывод
- Верен ли факт о сумме углов треугольника, который мы доказали в начале урока на этой поверхности?
- К необходимости изучения свойств таких треугольников нас приводит, например, такая задача:

Примечание: Один из учеников пытается повторить построение на глобусе.

- Вы справились с этим заданием, и мы продолжаем наше путешествие.
- Всем известно, что в космосе существуют черные дыры. Мы с вами пролетаем над такой дырой. Чёрная дыра имеет форму воронки. Геометрическая форма, напоминающая воронку, называется псевдосфера.
- Тела втягиваются в воронку и, попав в неё, уже никогда не смогут выйти из поля её тяготения. Чтобы ориентироваться на этой поверхности зачастую приходится решать задачи подобные предыдущей, в том числе и уметь определять сумму углов треугольника на этой поверхности.
- Как вам кажется сумма углов треугольника так же будет больше 180 градусов?
- Какой результат следует ожидать?
- Для всех ли треугольников будет одинаковый результат?
- Верен ли факт о сумме углов треугольника, который мы доказали в начале урока на изучаемой нами поверхности?
- Следует ли из этого что аксиома, лежащая в основе этого факта тоже неверна?
- В конце 18 века у некоторых геометров возникла мысль о невозможности доказать пятый постулат. Допустив, что пятый постулат неверен, математики пы-

тались прийти к логическому противоречию. Они приходили к утверждениям, противоречащим нашей геометрической интуиции, но логического противоречия не получалось. [5]

4. Исторический экскурс

К разрешению проблемы пятого постулата пришел наш соотечественник профессор Казанского университета Н.И. Лобачевский.

Лобачевский построил новую геометрию, откинув постулат Евклида, заменив его другим, прямо противоположным по смыслу: " Через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её”. Лобачевский не получил противоречия. Отсюда следует, что таких прямых может быть бесконечное количество. Доказывая много десятков теорем, не обнаруживая логических противоречий Лобачевскому пришла в голову догадка о непротиворечивости такой геометрии, он назвал её воображаемой. В геометрии Лобачевского сохраняются все теоремы, которые в евклидовой геометрии можно доказать без использования пятого постулата. Например, вертикальные углы равны; углы при основании равнобедренного треугольника равны; из данной точки можно опустить на данную прямую только один перпендикуляр и др.

Идеи Н.И. Лобачевского не были приняты безоговорочно современниками, его труд «*О началах геометрии*», например, отрицательно оценил академик М.В. Остроградский. В язвительном отзыве на эту книгу он откровенно признался, что ничего в ней не понял. Некоторые считали, что эти идеи всего лишь нелепые фантазии. Чтобы опубликовать результаты достижений, не совпадающих с мнением современников нужно было обладать большой смелостью. Например, Ф. Гаусс допускал возможность существования неевклидовой геометрии, однако побоялся опубликовать свои результаты.

Хотя геометрия Лобачевского развивалась как умозрительная теория, и сам Лобачевский называл её «*воображаемой геометрией*», тем не менее именно он впервые открыто предложил её не как игру ума, а как возможную и полезную теорию пространственных отношений. Построенные позже модели геометрии Лобачевского дали доказательство её непротиворечивости.

Историческое и философское открытия казанского математика в том, что её построением Лобачевский показал возможность геометрии, отличной от евклидовой, что знаменовало новую эпоху в развитии геометрии, математики и науки вообще.

Широкое признание заслуги Лобачевского получили к 100-летию со дня рождения великого ученого, торжественно отмеченного в 1893 году Казанским университетом и Обществом. Обществом тогда же была учреждена Международная премия имени Н. И. Лобачевского.

Современная наука приходит к пониманию, что Евклидова геометрия - лишь частный случай геометрии Лобачевского, и что реальный мир точнее описывается именно формулами русского ученого. Но в пределах ежедневных измерений Евклидова геометрия дает ничтожно малые ошибки, и мы пользуемся именно ею. [4]

5. Подведение итогов урока

- Вы верно справились со всеми заданиями. А теперь давайте вернемся домой и вспомним что нового сегодня узнали.

- Какую особенность вы заметили при выполнении заданий?

- Сформулируйте теорему о сумме углов треугольника.

Попробуйте по аналогии сформулировать теорему о сумме углов треугольника в сферической геометрии и геометрии Лобачевского.

Проверочная работа.

1. Кому принадлежит пятый постулат?
2. Какие ученые пытались доказать пятый постулат?
3. Какие ученные предполагали о существовании неевклидовой геометрии?
4. Кто осмелился опубликовать идеи о неевклидовой геометрии?

Проводится анализ результатов.

Ребята, в конце занятия хочу еще раз заострить ваше внимание на том, что в пределах ежедневных измерений, решения задач на уроках геометрии, мы находимся в рамках геометрии Евклида, в которой сумма углов произвольного треугольника равна 180 градусов.

6. Домашнее задание

Всему классу на дом задается несколько задач из учебника.

Попробовать решить задачу про мореплавателя.

Литература

1. Атанасян Л.С. Геометрия, 7-9: учеб. для общеобр. учрежд./ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - 16-е изд. - М.: Просвещение, 2006.-384 с.

2. Пидоу Д. Геометрия и искусство. - М.: Наука, 1979.

3. Исторические экскурсы на уроках геометрии в 8 классе как средство развития познавательного интереса школьников. Эл. ресурс: http://otherreferats.allbest.ru/pedagogics/00108333_0.html

4. Урок геометрии по теме "Пятый постулат Евклида". 9-й класс. Эл. ресурс: http://festival.1september.ru/articles/414281/.

4. http://ingenious.ucoz.ru/publ/matematika/pjatyj_postulat/3-1-0-7.

СЦЕНАРИЙ УРОКА «СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА»

Чапурных А.А., Чапурных О.А.
Россия, г. Ульяновск,
Ульяновский государственный педагогический университет
им. И.Н. Ульянова,
Факультет педагогики и психологии
Научный руководитель: преподаватель Волкова Н.А.

Цели урока: формирование умений применять теорему о сумме углов треугольника.

Задачи:

- образовательные: знать формулировку теорему о сумме углов треугольника; уметь называть элементы треугольника, доказывать теорему о сумме углов треугольника, применять при решении практических задач.
- воспитательные: воспитание ответственности, внимания; воспитание интереса к предмету.
- развивающие: способствовать развитию умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи.

Тип урока: комбинированный урок

Структура урока

1. Оргмомент и целеполагание
2. Повторение
3. Решение задач
4. Проверка знаний
5. Дополнительные сведения
6. Постановка домашнего задания
7. Подведение итогов

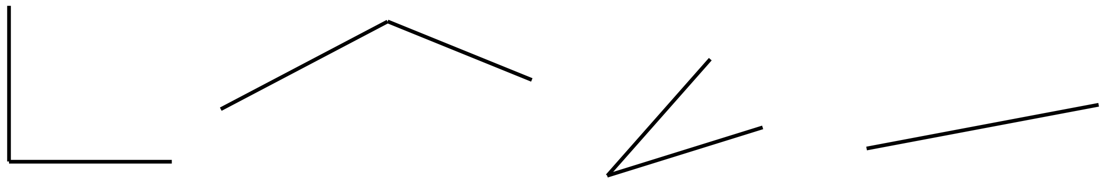
Ход урока

Повторение

На прошлом уроке мы начали изучать тему «Сумма углов треугольника» и сегодня продолжим рассматривать эту тему. Начнем с повторения.

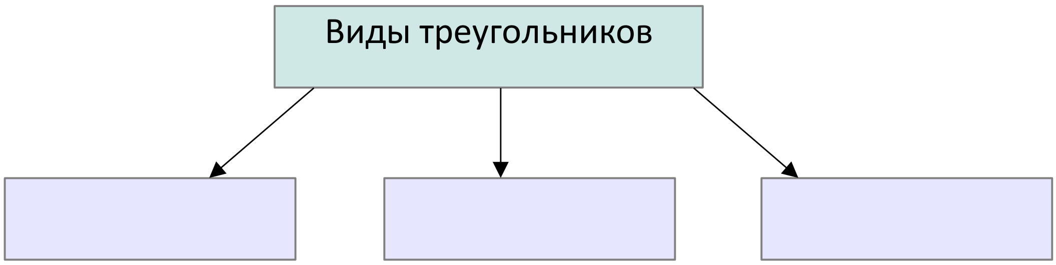
Фронтальный опрос.

- По рисунку назовите виды углов и дайте им определение в градусном измерении.



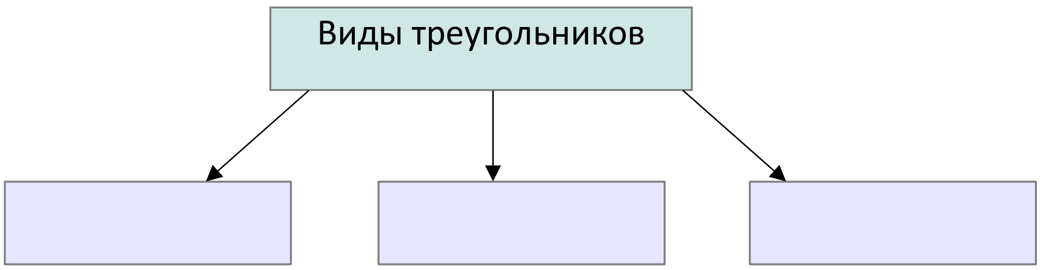
(прямой угол — если величина угла равна 90º, тупой угол — если величина угла больше 90º, острый угол — если величина угла меньше 90º, развернутый угол — если величина угла равна 180º)

- Какие бывают виды треугольников? Заполните пропуски в схеме и дайте определения данным видам треугольников.



(остроугольные, прямоугольные, тупоугольные)

- Какие бывают виды треугольников? Заполните пропуски в схеме и дайте определения данным видам треугольников.



(разносторонние, равнобедренные, равносторонние)

- Заполните таблицу, нарисовав соответствующие виды треугольников.

треугольники	разносторонние	равнобедренные	равносторонние
остроугольные			
прямоугольные			
тупоугольные			

Все ли ячейки таблицы будут заполнены?

Почему некоторые ячейки таблицы остаются пустыми?

(Не существует тупоугольного равностороннего и прямоугольного равностороннего треугольников).

- Вставьте пропущенные слова в предложении.

Сумма углов треугольника равна …

Внешним углом треугольника называется ...

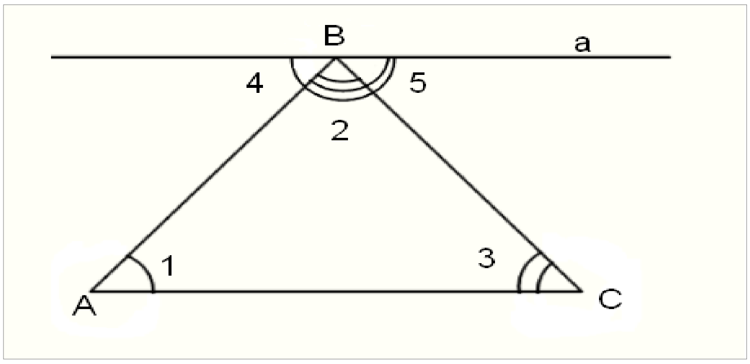
Внешний угол треугольника равен ...

В любом треугольнике либо все углы …, либо два угла …, а третий …или…

Стороны прямоугольного треугольника называются …

Сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла называется …, а две другие стороны …

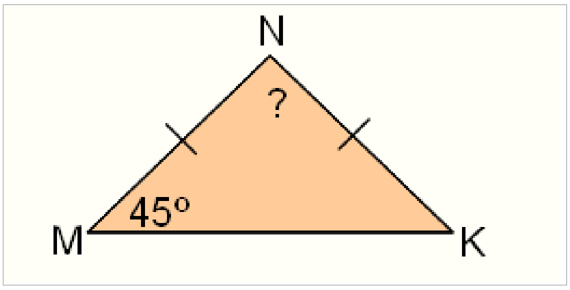
- Используя готовый рисунок, докажите, что сумма углов треугольника равна 180º (для доказательства вызывается один из учащихся).



(∟1=∟4, ∟3=∟5 как накрест лежащие, ∟1+∟2+∟3=∟4 +∟2+∟5=180º).

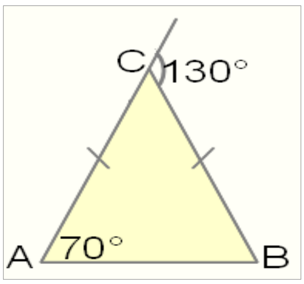
Решение задач

№1 Найдите неизвестный угол треугольника.



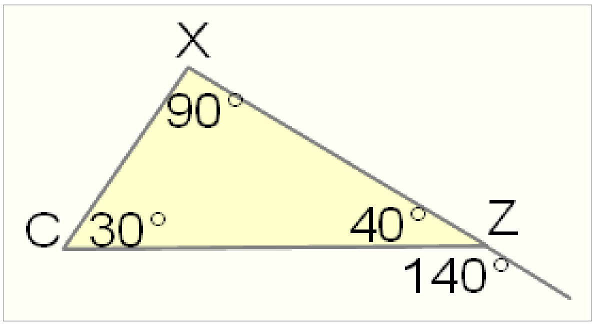
(∟N=90º)

№2. Найдите ошибку на чертеже и исправьте ее.



(∟C=140º или ∟A=65º)

№3. Найдите ошибку на чертеже и исправьте ее.



(∟C=50º, ∟X=90º или ∟C=30º, ∟X=110º)

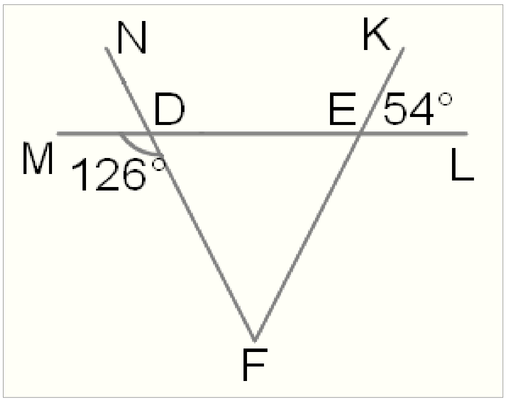
№4 Найдите углы треугольника ABC, если ∟A:∟B:∟C=2:3:4.

(∟A=40º, ∟B=60º, ∟C=80º)

№5. В треугольнике ABC угол A равен 30º, CH – высота, угол BCH равен 22º. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.

(∟ACB=38º)

№6. Периметр треугольника DEF равен 37 см, а сторона EF 10 см. Найдите сторону DE.



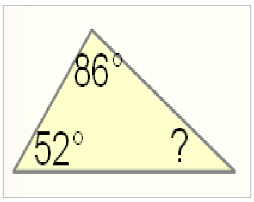
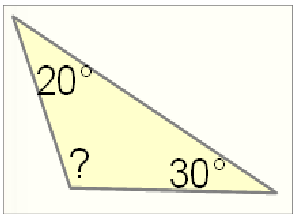
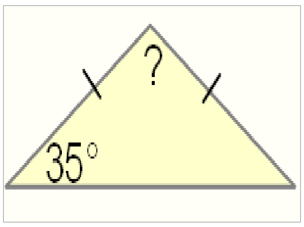
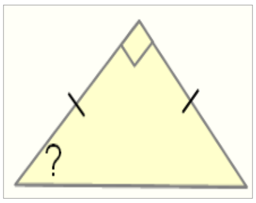
(DE=17 см)

Проверка знаний

Проводиться небольшая самостоятельная работа по вариантам.

1 вариант

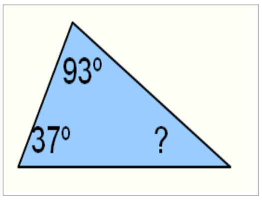
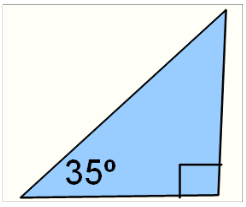
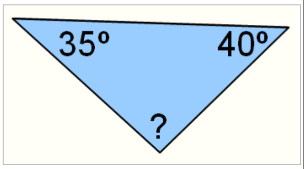
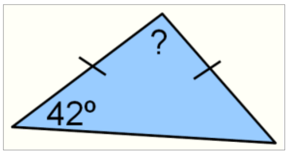
Вычислите величины неизвестных углов и выберите правильный ответ

1	2	3	4
			
а) 110°	б) 45°	в) 42°	г) 130°

(Ответ: 1-в, 2-г, 3-а, 4-б)

2 вариант

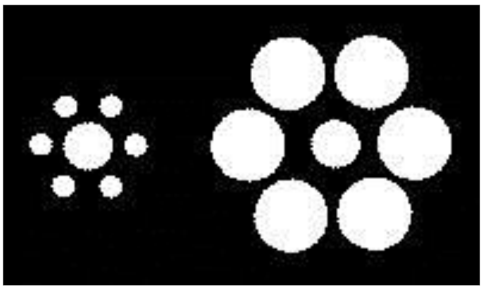
Вычислите величины неизвестных углов и выберите правильный ответ

1	2	3	
			
а) 105°	б) 55°	в) 50°	г) 96°

(Ответ: 1-в, 2-б, 3-а, 4-г)

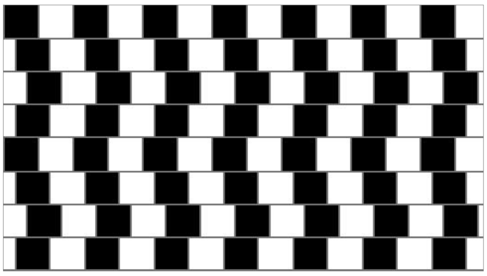
«Иллюзии зрения»

- Какой из кругов, расположенных посередине, больше?



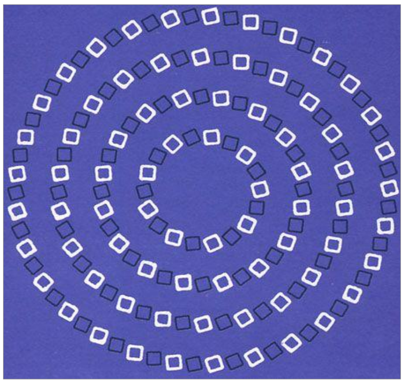
Ответ: круги одинаковые.

- Видите ли вы на картинке горизонтальны линии?



Ответ: На самом деле все линии не только параллельны друг другу, но и являются горизонтальными. Чтобы проверить можно воспользоваться линейкой.

- Что изображено на рисунке: спираль или несколько окружностей?



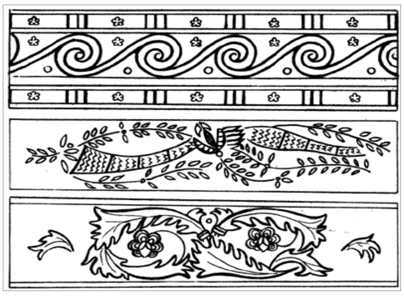
Ответ: На рисунке не спираль, а концентрические окружности.

Вывод: Не всегда то, что нам кажется, является истинным. В геометрии истинность каждого утверждения необходимо доказывать, нельзя полагаться только на наблюдения.

Мы с вами рассматривали и доказывали теорему, в которой сумма углов треугольника равна 180º. Как вы думаете, может ли она быть отличной от 180º?

Мы с вами использовали геометрию Евклида, в которой сумма углов треугольника равна 180º. Но на самом деле есть и другие геометрии. Например, в геометрии Лобачевского сумма углов треугольника меньше 180º, а в геометрии Римана сумма углов треугольника больше 180º. Давайте обратимся к истории.

Картинка вазы Древней Греции



Поздние римские ткани украшались геометрическим орнаментом

Люди на протяжении тысячелетий изучали свойства геометрических форм, в первую очередь, для того, чтобы использовать их для своих практических потребностей. Это не только потребность в предметах быта и орудиях труда, но и искусство, живопись, архитектура. И лишь позднее геометрия стала оформляться в науку. Это произошло в Древней Греции в 7-4 вв. до н.э. Стали систематически применяться логические доказательства и были приведены в систему геометрические предложения.

Сочинение Евклида «Начала»

Евклид

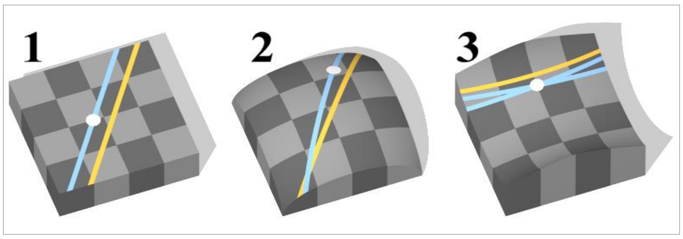
Одной из наиболее известных работ того времени были «Начала» Евклида. У него было несколько основных предложений, называемых аксиомами и постулатами. Другие предложения выводились из них логическим путем. От того, какие предложения приняты за аксиомы, зависит все содержание геометрии. Среди постулатов в «Началах» Евклида пятый по порядку по своему содержанию совпадает с изучаемой в 7 классе аксиомой параллельности прямых: *на плоскости через точку, взятую вне данной прямой, можно провести не более одной прямой, параллельной данной*. Это была спорная аксиома, которая вызывала сомнение ученых относительно того, можно ли ее назвать аксиомой или это теорема, которую можно доказать.

Несмотря на провал всех попыток доказательства пятого постулата, никто до начала 19 столетия не сомневался в справедливости евклидовой аксиомы параллельных и всей геометрии, на ней основанной. Проблема была решена Николаем Ивановичем Лобачевским, который оказался настоящим гением и революционером науки, создавшим новую геометрическую систему. Применяя метод доказа- тельства от противного, он отвергает пятый постулат и вместо него присоединяет к остальным аксиомам евклидовой геометрии новую аксиому о параллельных прямых, прямо противоположную евклидовой аксиоме, называемую ныне «аксиомой Лобачевского»: *в плоскости через точку вне прямой можно провести по крайней мере две прямые, не пересекающие данной прямой.*

Выводя новые следствия из сделанного допущения, Лобачевский констатировал, что ни к какому логическому противоречию оно не приводит, а наоборот, полученные выводы и следствия образуют новую логически стройную геометрию. Это убедило его в том, что пятый постулат не зависит от других аксиом евклидовой геометрии, из них не вытекает и поэтому его доказать нельзя.

Н. И. Лобачевский

Новая, построенная Н.И. Лобачевским геометрия была названа «воображаемой». Гаусс ее назвал «неевклидовой», мы же в настоящее время называем ее «геометрией Лобачевского».



1. евклидова геометрия
2. геометрия Римана
3. геометрия Лобачевского

В отличие от геометрии Евклида, в которой сумма углов треугольника равна 180º, в геометрии Лобачевского сумма углов треугольника меньше 180º и убывает по мере возрастания площади треугольника.

В мире математики можно выделить сферическую геометрию Римана, но неевклидова геометрия Лобачевского была первой.

Домашнее задание

№1. В треугольнике DEF угол E меньше угла D на 15°, а угол F в 3 раза больше угла D. Найдите углы треугольника.

№2. В треугольнике ABC проведены биссектрисы из вершин A и B. Точка их пересечения обозначена D. Найдите угол ADB, если а) угол A равен 50°, угол B равен 100°; б) угол C=130°.

Литература

1. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. Учреждений / А.В. Погорелов. - 10-е изд. - М. Просвещение, 2009. - 224 с.
2. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Л,С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. - 20-е изд. - М.: Просвещение, 2010. - 384 с.
3. Глейзер Г.И. История математики в школе VII – VIII кл. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1982. - 240 с.

4. Открытый урок по геометрии: «Сумма углов треугольника». Эл. ресурс: http://festival.1september.ru/articles/566056/

5. Сумма углов треугольника. Электронный ресурс: http://matematikalegko.ru/praymougolni-treugolnik/summa-uglov-treugolnika-zadachi.html

6. Н.И. Лобачевский. Эл. ресурс: https://ru.wikipedia.org/wiki/

СЦЕНАРИЙ УРОКА ПО ТЕМЕ «ПЕРПЕНДИКУЛЯР К ПРЯМОЙ. МЕДИАНЫ, БИССЕКТРИСЫ, ВЫСОТЫ ТРЕУГОЛЬНИКА»

Ульянова Е.С.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Фалилеева М.В.

Данная работа выполнена в виде сценария урока математики по теме «*Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы, высоты треугольника*». Этот урок изучения нового материала был построен на основе учебника Атанасяна Л.С. геометрии 7-9 классов. Данная тема интересна сама по себе в плане развития и более четкого представления о геометрии. Но нельзя не отметить ее высокую актуальность в изучении курса математики при все более высоких методах и технологиях подачи и разбора материала. Особенно в преддверии юбилея гениального ученого Николая Ивановича Лобачевского, вспоминая и отдавая дань его предвидению значимости и прикладной необходимости подобных тем и методов решения.

Целями урока являются:

1) ввести понятия: перпендикуляр к прямой, медиана, биссектриса и высота треугольника;
2) рассмотреть свойства медиан, биссектрис и высот треугольника (свойства вводятся без доказательств);
3) научиться строить медианы, биссектрисы и высоты треугольника;
4) привести интересные исторические сведения по теме;
5) вспомнить (или рассказать) о величайшем математике Н.И. Лобачевском.

Сценарий урока

Организационный этап.

Учитель приветствует учеников, отмечает отсутствующих.

Ученики приветствуют учителя. Настраиваются на работу урока.

Актуализация знаний.

Учитель: Ребята, сегодня на уроке мы с вами будем изучать новую тему: «Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника». Запишите, число и тему сегодняшнего урока в тетрадь.

Учащиеся записывают в тетрадь число и тему урока.

Учитель: Но прежде чем приступить к изучению новой темы, давайте вспомним с вами, что мы уже знаем.

Комментарий: Для изучения новой темы необходимо вспомнить, как делить отрезок и угол пополам. Это обеспечит ученикам легкое усвоение данной темы, увидев связь между уже изученным материалом и новым.

Учитель: Давайте решим первую задачу: найдите середину отрезка АВ.

Выходит ученик, измеряет длину заданного отрезка и отмечает середину.

Учитель: Хорошо, молодец, а как еще мы можем найти середину отрезка, не измеряя его длину?

Учащиеся выдвигают свои предположения. Возможно, что среди этих вариантов будет вариант с помощью циркуля.

Учитель: А вот как (демонстрируется на экране). Также мы с вами находили середину угла. Как мы это делали?

Выходит ученик, строит угол и транспортиром делит данный угол пополам и проводит луч.

Учитель: Умница, молодец! А также мы можем разделить угол пополам с помощью циркуля и линейки (также демонстрируется на экране).

Учитель: Ребята, сейчас я вам прочитаю несколько строк об известном ученом-математике, а вы постарайтесь угадать о ком идет речь! «Родился он в Нижнем Новгороде в 1792 году. Когда ему было семь лет их семья переезжает в Казань. В этом городе он вскоре поступает в гимназию, где сразу же раскрылись его математические способности. По окончании гимназии поступает в Казанский университет, с которым будет связана вся его дальнейшая жизнь: сначала как блестящего студента, затем преподавателя, ректора, все его научные труды и помыслы. Кстати, с 2011 года в Казанском университете мехмат переименован в Институт математики и механики его имени. Так как вы думаете, о ком идет речь?»

Возможно, учащиеся предположат, что речь идет о Лобачевском Николае Ивановиче.

Учитель: Правильно, это именно он. А теперь давайте вспомним определение треугольника?

Встает ученик и дает определение треугольника: Треугольник – это геометрическая фигура, состоящая из трех точек, не лежащих на одной прямой и трех отрезков с концами в этих точках.

Учитель: Правильно! А какова же сумма углов в любом треугольнике?

Встает ученик и отвечает 180 градусов.

Учитель: Молодцы ребята! Кстати, а вы знали, что у великого русского математика, создателя неевклидовой геометрии – Николая Ивановича Лобачевского сумма углов в треугольнике была меньше 180 градусов? А это все потому, что Лобачевский рассматривал треугольник не на плоскости, как это делаем мы с вами, а на поверхности с отрицательной кривизной, если говорить простыми словами, на вогнутой поверхности!

Учитель: Обратите внимание на экран. Какая фигура здесь нарисована?

Учащиеся отвечают – прямоугольник.

Учитель: А какими свойствами обладает прямоугольник?

Ученики отвечают: противолежащие стороны параллельны и равны, все углы по 90°.

Учитель: Правильно, молодцы! А теперь мы через точку на прямой AD проведем прямую a. Посмотрите на экран, появились два утверждения (BC||AD-? BC||a-?). Как вы думаете, верны ли они?

Учащиеся ответят, что первое утверждение верно, так как это следует из свойства прямоугольника, а второе утверждение нет, так как прямые AD и a пересекаются.

Учитель: А давайте рассмотрим данный прямоугольник на поверхности с отрицательной кривизной. Что мы замечаем? Что на этой поверхности оба утверждения оказываются верными! Этот факт был доказан Николаем Ивановичем Лобачевским, что через точку вне прямой можно провести более одной прямой параллельной данной!

Учитель: Итак, мы с вами повторили деление отрезка пополам, деление угла на две равные части, а также повторили определение треугольника и вспомнили какова сумма всех углов в треугольнике и теперь можем приступить к изучению новой темы.

Изучение нового материала.

Учитель: Обратите внимание на экран. Нам дана прямая и точка, не лежащая на этой прямой. На слайде представлено как из этой точки можно опустить перпендикуляр на данную прямую. Т.е., напоминаю, что при пересечении этих двух прямых (a и AH), образуются четыре прямых угла.

Учитель: Маша, прочти, пожалуйста, теорему.

Маша читает теорему.

Учитель: Хорошо, молодец, садись. Доказательство этой теоремы очень простое. Дана точка, не лежащая на прямой ВС. Докажем, что из точки А на прямую ВС можно опустить перпендикуляр. Откладываем от луча ВС угол МВС равный АВС, и т.к. они равны, то мы можем наложить их друг на друга и соответствующие стороны совместятся. При накладывании углов точка А переместиться в точку $A_{1.}$ Прямые AA_1 и ВС пересекутся в точке Н. Отрезок АН – является искомым перпендикуляром. Луч НА совмещается с лучом $HA_{1,}$ поэтому угол 1 совместиться с углом 2. Следовательно, они равны, значит каждый из них прямой.

Учитель: Чтобы доказать единственность этого перпендикуляра стоит предположить, что через данную точку А можно провести еще один перпендикуляр AH_1, но тогда получим, что данные перпендикуляры пересекаются, а это невозможно. Следовательно, перпендикуляр АН – единственный.

Учитель: Подробнее доказательство данной теоремы вы сможете прочесть дома, когда будете готовиться к домашнему заданию.

Учитель: Кстати! Интересный факт! Иногда данную теорему использовали вместо аксиомы параллельности! Т.е. эти сведения принимались без доказательств, так как нам, например, не требуется доказательств, что мы ходим по полу, а не по потолку.

Учитель: Теперь обратите внимание на следующий слайд.

Комментарий: На экране появляется определение медианы, биссектрисы и высоты треугольника (по одному).

Учитель: Ксюша, прочитай определение медианы треугольника. Ксюша читает определение.

Учитель: Спасибо. А теперь, ребята, постройте в своих тетрадях произвольный (любой) треугольник и проведите в нем три медианы.

Ученики производят чертежи у себя в тетрадях.

Учитель: Я думаю, у большинства медианы пересекаются в одной точке. Ребята, как вы думаете, в любом ли треугольники медианы будут пересекаться в одной точке?

Комментарий: Возможно, не у всех учеников медианы пересекутся в одной точке, т.к. возможны погрешности в построении.

Дети отвечает – да.

Учитель: Ребята, как вы думаете, в любом ли треугольники медианы будут пересекаться в одной точке?

Ученики могут ответить и да, и нет.

Учитель: Давайте это проверим! Первый и третий ряд находят точку пересечения медиан в прямоугольном треугольнике, а второй – в тупоугольном.

Ребята выполняют чертежи в тетрадях и выясняют, что в любом треугольнике три медианы пересекаются в одной точке.

Учитель: У всех ли медианы пересеклись в одной точке?

Ученики отвеют что да.

Учитель: Значит, мы с вами выяснили, что в любом треугольнике три медианы будут пересекаться в одной точке.

Учитель: Данил, прочитай определение биссектрисы треугольника. Данил читает определение.

Учитель: Кстати, большинство математических понятий пришли к нам из далекой древности. Еще в те годы математика, в частности геометрия, завораживала умы. Люди духовно богатые отличали практическую пользу и видели красоту построений и вычислений. Название медиана образовалось от слов «медиа она» - «середина она». А вот, например, термин биссектриса мог появиться при скифах. Биссектрисой можно считать место, лежащее по берегам среднего рукава Дуная. Легко заметить, что средняя протока делит угол, образуемый крайними рукавами, пополам.

Комментарий: Вроде бы вскользь данные сведения расширяют кругозор и влияют на общее развитие.

Учитель: Также дома вы построите три биссектрисы треугольника, и они так же, как и медианы, пересекаются в одной точке.

Учитель: Еще есть различные симедианы треугольника и трисектрисы угла. Но сегодня на данных понятиях мы не будем заострять наше внимание.

Учитель: Ребята, сейчас мы с вами проведем небольшой эксперимент! Возьмите треугольники, которые лежат у вас на партах. Вы заметили, что кроме точек в середине треугольников, на них ничего не изображено и ничего не написано. Возьмите ручку или карандаш и поставьте основание его в эту точку, которая у вас отмечена, только держите его прямо, иначе эксперимент может не удастся! А треугольник положите на острие вашей ручки или карандаша так, чтобы тоже попасть именно в ту точку. Посмотрите! У тех, кто правильно все сделал, треугольник должен держаться и не падать!

Ребята проводят эксперимент, следуя инструкциям учителя.

Учитель: А попробуйте сдвинуть верхний треугольник. Тогда он сразу же упадет. Почему так произошло, что треугольник держится на ручке именно в той, отмеченной точке? Что это за точка? Давайте вместе выясним это. Проведите теперь в каждом из треугольников отрезки так, чтобы каждый отрезок выходил из вершины треугольника и пересекал противолежащую сторону и при этом проходил через данную точку! Затем, как вы это выполните, то измерьте все полученные отрезки и углы, а затем ответьте на вопрос, что это за удивительная точка?

Ученики проводят отрезки, измеряют и выясняют что это точка – точка пересечения медиан треугольника.

Учитель: Молодцы! Вы правы! Это точка пересечения медиан. А держаться треугольники на весу именно в этой точке, потому что точка пересечения медиан является центром тяжести треугольника! С данным свойством вы в скором времени познакомитесь на уроках физики и можете сразу рассказать учителю о нашем с вами эксперименте!

Учитель: А как вы думаете, в треугольнике Лобачевского медианы также пересекаются в одной точке?

Предполагаемый ответ – да.

Учитель: Давайте посмотрим (на слайде появляется рисунок). Хотите провести еще один маленький эксперимент? Предполагаемый ответ – да.

Учитель: Тогда возьмите циркули и нарисуйте у себя в тетрадях круг. Любого радиуса! Дети рисуют окружность у себя в тетрадях.

Учитель: Теперь проведите три касательные, к своей окружности так, как это показано на слайде. Ребята смотрят на экран и пытаются провести касательные у себя в тетрадях.

Учитель: И далее, также как и в предыдущем эксперименте, проведите три отрезка, выходящие из вершин треугольника на противолежащую сторону, проходящие через центр окружности. Затем измерьте все отрезки, углы, и также ответьте на вопрос, чем является центр вписанной окружности? Далее учащиеся измеряют отрезки, углы и приходят к выводу, что это точка пересечения биссектрис треугольника.

Учитель: Правильно! Молодцы! Запомните: точка пересечения биссектрис треугольника является центром вписанной окружности! Также и биссектрисы в треугольнике Лобачевского пересекаются в одной точке (демонстрируется на экране).

Учитель: И так, продолжим. *Саша*, прочти нам определение высоты треугольника. Саша читает определение.

Учитель: Вы, наверное, заметили, что точка пересечения медиан треугольника и точка пересечения биссектрис находятся внутри него. А сейчас, мы с вами увидим, как меняется точка пересечения высот треугольника в зависимости от вида треугольника. Учащиеся смотрят на экран.

Учитель: Используя подсказки из интернета, попробуйте дома сами ответить на вопрос: пересекаются ли высоты в Лобачевском треугольнике? Сейчас мы возьмем эти сведения без доказательств, доказывать эти свойства мы будем с вами в 8 классе.

Закрепление изученного материала

Учитель: Теперь откройте учебник на странице 36 и выполните письменно задание №100 и решите задачу №105. Для тех, кто слушал внимательно и добросовестно работал на уроке, думаю, что это не будет сложным. У кого возникнут вопросы - поднимайте руки я к вам подойду.

Ребята решают данные задачи в тетрадях.

Комментарий: Задача №100. Начертите прямую а и отметьте точки А и В, лежащие по разные стороны от прямой а. С помощью чертежного угольника проведите из этих точек перпендикуляры к прямой а.

Решение: используя чертежный угольник, проводятся два перпендикуляра.

Задача №105. Точки А и С лежат по одну сторону от прямой а. Перпендикуляры АВ и СВ к прямой а равны. а) Докажите, что ∟ABC=∟CDB; б) найдите ∟ABC, если ∟ADB=44°.

Решение: часть а) решается исходя их того, что AB и CD перпендикуляры, следовательно, образуют прямые углы, значит ∟ABD=∟CDB=90°.

б) при использовании первого признака равенства треугольников (§15) доказывается, что ΔABD=ΔABC, следовательно, ∟ABC=46°.

Комментарий: Учитель в это время ходит по рядам и наблюдает, как справляются его ученики с поставленной задачей. Если остается резерв времени, то учитель дает ребятам на раздумье задачу №1. Если кто-то из ребят решит эту задачу в классе, то учитель за правильный ответ ставит оценку 5, если никто не успевает решить ее в классе, то учитель оставляет задачу ребятам на дом. Данная задача подготавливает учеников к изучению следующей темы «Равнобедренный треугольник и его свойства».

Задача №1. Дан ΔАВС. Из угла В на сторону АС проведена высота ВН=4 см. Найдите биссектрису и медиану треугольника, проведенные из угла В на сторону АС, если сторона АВ=5см, ВС=5 см, сторона АС=6см, угол ВАС=ВСА=53°.

Решение: То, что ВН является в данном треугольнике биссектрисой доказывается с помощью выяснения равенства углов при вершине В, на которые разбивает высота-биссектриса данный угол. А то, что ВН также является и медианой в этой треугольнике доказывается с помощью первого признака равенства треугольников, при котором выясняется, что при высоте ВН, отрезки АН и НС равны, следовательно, ВН является и медианой.

Домашнее задание

Учитель: Откройте дневники и запишите домашнее задание - повторить §12, прочитать §16, §17, а также практические задание №100-103, и еще задачу №1 на дополнительную оценку. Задачу №1 перепишите в тетрадь и попробуйте ее решить. Тот, кто ее правильно решит, получит дополнительную оценку. Ребята записывают домашнее задание в дневники, переписывают задачу в тетрадь.

Подведение итогов

Учитель: Никита, скажи, что нового ты сегодня узнал на уроке?

Комментарий: Желательно спросить слабо успевающего ученика для вовлечения его в диалог, чтобы, если он ошибется, следящие за его ответом одноклассники могли поправить или же согласиться с его ответом. Из диалога учителю будет понятно доходчиво ли раскрыта новая тема и все ли ученики ее поняли.

Предположительные ответы учащихся: мы узнали на уроке как провести перпендикуляр к прямой и что из одной точки на прямую можно провести только один перпендикуляр, что такое медиана, биссектриса и высота треугольника и что три медианы, три биссектрисы и три высоты пересекаются в одной точке.

Учитель: Хорошо, а теперь подведем итоги и у вас есть прекрасная возможность получить отличную оценку. Для этого три человека выходят к доске и своими словами объясняют, что такое медиана, биссектриса и высота треугольника и показывают на чертеже, где и как она расположена. Но учтите при неправильном или не полном ответе оценку получите не вы, а тот, кто поправит ваш ответ.

Учитель: Ну, смелее! Мне кажется это отличная возможность за пару минут и не такое уж сложное задание получить пятерку!

Выходят три человека и по очереди отвечают.

Комментарий: Подведение итогов (повторение определений) поможет учащимся лучше запомнить данные определения, т.к. они сами сформулировали данные понятия так, как они поняли. При большом количестве желающих вызвать того, кому действительно нужно исправить оценки или повысить свой рейтинг, тем самым дать дополнительный стимул и повысить интерес к изучению математики (посмотреть по журналу).

Учитель: Молодцы! Урок окончен. До свидания!

Заключение

Содержание урока соответствует поставленным целям: учащиеся усвоили понятия: перпендикуляра к прямой, медианы, биссектрисы и высоты треугольника; рассмотрели свойства медиан, биссектрис и высот треугольника; научились строить медианы, биссектрисы и высоты треугольника; узнали интересные исторические сведения в геометрии; вспомнили (или узнали) о величайшем математике Н.И. Лобачевском.

Мы считаем, что математика – наука сама по себе захватывающая, но для ее популяризации и развития необходимо с самых юных лет знакомиться с достижениями и вкладом в науку таких выдающихся ученых, как Н.И. Лобачевский.

Данная работа может быть полезна для сравнения методов преподавания других учителей и возможно кто-то возьмет на вооружение данную работу или хотя бы некоторые из ее моментов для ведения своих уроков.

Литература

1. Атанасян, Л.С. Геометрия 7-9 классы: учебник для общеобразовательного учреждения. 20-е издание. - М.:Просвящение, 2010. – 384 с.

2. Атанасян Л.С. Геометрия Лобачевского, первая часть: книга, посвященная планиметрии Лобачевского. М.: издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2014.

3. Геометрия Лобачевского [Электронный ресурс]. http://geom.kgsu.ru/index.php?option=content&task=view&id=27

4. Геометрия Лобачевского. Неевклидовы геометрии [Электронный ресурс] http://e-science.ru/node/4694.

КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ. РАЗРЕЗАНИЯ МНОГОУГОЛЬНИКОВ НА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Ульянова Е.С.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Киндер М.И.

В Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования, утвержденной приказом Министерства образования России от 18.07.02 № 2783, обозначены цели перехода к профильному обучению, среди которых можно выделить цель создания условий для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательных программ. С этой целью помимо профильных общеобразовательных предметов в старшей школе вводятся элективные курсы - обязательные для посещения по выбору учащихся.

Набор профильных и элективных курсов на основе базовых общеобразовательных предметов составит индивидуальную образовательную траекторию для каждого школьника.

Элективные курсы – обязательные курсы по выбору учащихся из компонента образовательного учреждения, входящие в состав профиля обучения. Элективные курсы выполняют три основных *функции:*

1) «надстройки» профильного курса, когда такой дополненный профильный курс становится в полной мере углубленным (а школа /класс/, в котором он изучается, превращается в традиционную школу с углубленным изучением отдельных предметов);

2) развивают содержание одного из базисных курсов, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне, что позволяет поддерживать изучение смежных учебных предметов на профильном уровне или получить дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена по выбранному предмету на профильном уровне;

3) способствует удовлетворению познавательных интересов в различных областях деятельности человека.

При изучении темы “*Комбинаторные задачи на разрезания многоугольников*” возникают определенные трудности в плане понимания и представления общей картины и способов ее решения. Так вот, цель данной работы помочь учащимся более полно и емко освоить комбинаторные задачи на разрезание многоугольников. Наряду с сугубо математическими понятиями и решениями мы предлагаем еще и увлекательный экскурс вглубь истории, забавные интересные факты, касающиеся математического видения мира, и предлагаем красочно–комбинированный способ подачи материала.

Основная *цель работы* – разработка элективного курса. Данный курс рассчитан примерно на 5-7 занятий.

Элективный курс “Комбинаторные задачи на разрезания выпуклых многоугольников”

На факультативных занятиях по математике мы предлагаем рассмотреть следующие *задачи*:

1. Можно ли разрезать на четыре остроугольных треугольника а) какой-нибудь выпуклый пятиугольник, б) правильный пятиугольник.

2. Докажите, что в любом многоугольнике, кроме треугольника, есть хотя бы одна диагональ, целиком лежащая внутри него.

3. Выясните, какое наименьшее число таких диагоналей может иметь n-угольник.

4. На сколько частей разделяют n-угольник его диагонали, если никакие три диагонали не пересекаются в одной точке?

5. Какое наибольшее количество непересекающихся диагоналей можно провести в выпуклом n-угольнике (допускаются диагонали, имеющие общую вершину).

6. Докажите, что выпуклый многоугольник может быть разрезан непересекающимися диагоналями на остроугольные треугольники не более, чем одним способом.

7. На сколько частей могут разделить пространство n плоскостей? (Каждые три плоскости пересекаются в одной точке, никакие четыре плоскости не имеют общей точки.)

8. Докажите, что количество треугольников на которые непересекающиеся диагонали разбивают n-угольник, равно n-2.

9. Многоугольник разрезан непересекающимися диагоналями на треугольники. Докажите, что по крайней мере две из этих диагоналей отсекают от него треугольники.

10. На окружности расположены 20 точек. Эти 20 точек попарно соединяются 10 хордами, не имеющими общих концов и непересекающихся. Сколькими способами это можно сделать?

11. Докажите, что при $n > 4$ любой выпуклый n-угольник можно разрезать на n тупоугольных треугольников.

12. Докажите, что при любом n существует выпуклый n-угольник, который нельзя разрезать меньше, чем на n тупоугольных треугольников.

13. На какое наименьшее число тупоугольных треугольников можно разрезать прямоугольник?

Рассмотрим решения некоторых, наиболее интересных, на наш взгляд, задач.

1. *Задача на разрезание n-угольников*

Какое наибольшее количество непересекающихся диагоналей можно провести в выпуклом n-угольнике (*допускаются диагонали, имеющие общую вершину*)?

Чтобы разбавить научную строгость подачи материала и тем самым заинтересовать учащихся, а попутно и обратить внимание на исторические справки, можно облечь задачу в легенду.

И тогда предисловие к нашей задачи будет звучать так (достоверность легенды исторически не подтверждается):

«*В 4-3 вв. до н.э. жил в греческом городе Сиракузы известный ученый Архимед. Кто-то считал его чудаком, кто-то лодырем, но многие признавали его талант архитектора, математика, астронома. Есть интересная легенда, рассказывающая о том, как он погиб: в 212 году до н.э. во время боя конь одного из римских воинов, прибывшего во двор Архимеда с целью привести того к своим военачальникам для того, чтобы Архимед показал наиболее уязвимые места в оборонительных сооружениях города, копытами стер чертеж на песке, над которым ученый работал. Архимед, которого вопросы геометрических построений волновали в тот момент больше, нежели все перипетии на свете, возмутился и дерзко отказался повиноваться, за что и был убит. Сиракузы, в конце концов, пали и были разгромлены и разграблены, но… кто-то заинтересовался, что же так увлекло тогда Архимеда и что за чертежи он рисовал. И знаете, оказалось, что он решал комбинаторную задачу на разрезание n-угольников, которая сегодня звучит так: какое наибольшее количество непересекающихся диагоналей можно провести в выпуклом n-угольнике (допускаются диагонали, имеющие общую вершину)*».

Решение. Каждая проведенная диагональ увеличивает число многоугольников-частей на 1. Поэтому, проведя k −непересекающихся диагоналей, мы разрежем n −угольник на $k+1$ многоугольников.

<u>I-ый способ.</u> Общее число сторон получившихся частей равно $n+2k$ (каждая сторона является стороной двух многоугольников). У каждого многоугольника не меньше трех сторон. Поэтому

$$n+2k \geq 3(k+1),$$

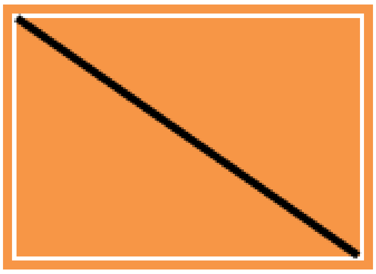
т. е. $k \leq n-3$.

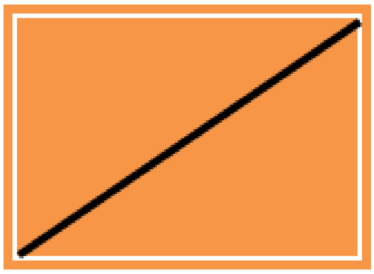
<u>II-ой способ.</u> Общая сумма углов получившихся частей равна сумме углов исходного n-угольника, т.е. $(n-2)\cdot 180^{\circ}$. Сумма углов каждого многоугольника не меньше 180°. Поэтому

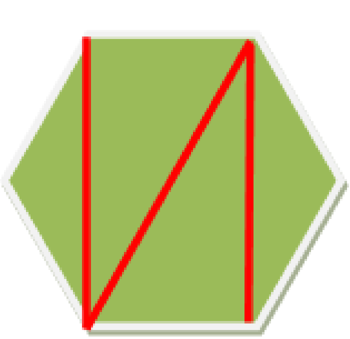
$n-2k >= k+1$,

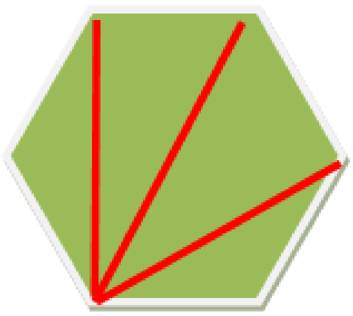
т.е. $k <= n-3$.

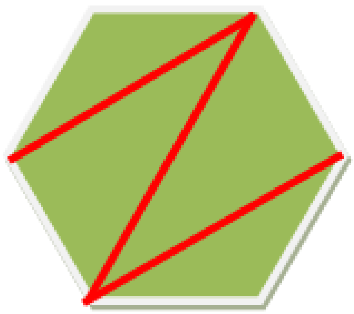
Рассмотрим на примере 4-х и 6-угольников. Проведем (непересекающиеся) диагонали.











Докажем что и в невыпуклом многоугольнике также можно провести $n-3$ диагонали.

Для треугольника и четырехугольника это утверждение, очевидно, верно. Допустим, что оно верно и для $(n-1)$-угольника, и докажем его для n–угольника. В произвольном многоугольнике всегда существует диагональ, целиком расположенная внутри него. Эта диагональ делит n–угольник на два многоугольника: k–угольник и $(n-2+k)$–угольник. В первом из них по предположению $k-3$ диагонали, во втором $(n-2+k)-3$ диагонали. Тогда всего $(k-3)+(n-2+k)-3=n+2-6=n-4$. И еще 1 диагональ $(1;k)$.

Итак, в любом многоугольнике всего $n-3$ непересекающихся диагоналей.

2. *Задачи о разрезании многоугольника на остроугольные треугольники*

Докажите, что выпуклый многоугольник может быть разрезан непересекающимися диагоналями на остроугольные треугольники не более чем одним способом.

Пусть дан выпуклый n-угольник. Утверждение верно при $n=3$. Пусть $n\geq 4$. Будем называть триангуляцией разбиение n-угольника непересекающимися диагоналями на треугольники; остроугольной триангуляцией назовем разбиение на остроугольные треугольники. Треугольник из триангуляции назовем *крайним*, если две из его сторон являются сторонами n-угольника. Понадобятся следующие утверждения:

(i) *В любой триангуляции найдутся, по меньшей мере, два крайних треугольника.*

Действительно, сумма углов всех треугольников из триангуляции равна сумме углов n-угольника, т.к. равна $(n-2)\pi$. Поскольку сумма углов треугольника равна π, количество треугольников в триангуляции равно $n-2$. Каждая из n сторон одного из $n-2$ треугольников, причем у одного треугольника не более двух сторон являются сторонами n–угольника. Отсюда легко следует (i).

(ii) *У выпуклого n–угольника не более трех острых углов.*

Действительно, предположив противное, получаем, что у n–угольника найдутся хотя бы 4 тупых внешних угла, сумма которых больше, чем $4 \cdot \frac{\pi}{2} = 2\pi$. Но, как известно, сумма внешних углов выпуклого n–угольника равна 2π. Противоречие.

Перейдем к решению задачи.

Предположим, что нашлись две различные остроугольные триангуляции Δ_1, Δ_2 выпуклого n-угольника. Обозначим через А — множество всех острых углов n-угольника. Рассмотрим крайний треугольник T триангуляции Δ_1. Один из его углов является углом n-угольника. А поскольку T — остроугольный этот угол является углом из множества А. Так как найдутся два крайних треугольника в триангуляции Δ_1 (согласно (i)), то два угла из множества А являются углами крайних треугольников триангуляции Δ_1. То же справедливо и для триангуляции Δ_2.

Согласно (ii), во множестве А содержится не более трех углов. Следовательно, хотя бы один угол из множества А одновременно является углом крайнего треугольника T_1 триангуляции Δ_1 и крайнего треугольника T_2 триангуляции Δ_2. Это означает, что треугольники T_1 и T_2 совпадают, т.е. что в Δ_1 и Δ_2 имеется общий крайний треугольник. Отрезав его, перейдем к исходной задаче для выпуклого (n-1)-угольника. Продолжая процесс отрезания крайних треугольников, получаем, что Δ_1 и Δ_2 состоят из одинаковых наборов треугольников.

3. Задачи о количестве треугольников, на которые непересекающиеся диагонали разбивают n-угольник

Докажите, что количество треугольников, на которые непересекающиеся диагонали разбивают n-угольник, равно n-2.

Эту задачу мы предлагаем оформить в виде такой легенды:

В славном городе N жили два волшебных человечка Карандаш и Самоделкин. Однажды Карандаш, задумчиво водя носом по стене, нарисовал замысловатую фигуру — многоугольник с таким большим числом вершин, что даже не знал как его и назвать. А потом задумался, а как можно определить площадь такой фигуры? Ведь он пока умел определять только площади треугольников. Как всегда на помощь другу пришел мастер Самоделкин, который посоветовал Карандашу разделить многоугольник на треугольники, проведя для этого из каждой вершины непересекающиеся диагонали и сложить все их площади. Карандаш последовал совету товарища, но заметил одну закономерность: количество треугольников в любом многоугольнике при разбиении его непересекающимися диагоналями всегда равно n-2 (где n – количество вершин многоугольника).

Ребята, а вы как думаете? Правильную закономерность выявил Карандаш или что-то напутал?

Решение. Сумма всех углов полученных треугольников равна сумме углов многоугольника, т.е. равна $(n-2)\cdot 180º$. Поэтому количество треугольников равно $n-2$.

Заключение

Таким образом, нами была проведена исследовательская работа: мы рассмотрели несколько методов подачи материала, выбрали для решений наиболее, на наш взгляд, интересные задачи, добавили свое видение и способы их решения и оформили все это в четкой последовательности и завершенности. В данной работе мы показали, что предложенный способ подачи материала наиболее эффективен для усвоения и предпочтителен при объяснении темы.

Литература

1. Ландо С.К. Введение в дискретную математику. - Москва, 2012. -194 с.
2. Спивак А. Числа Каталана // Квант. – 2004. - № 3.
3. Задачи комбинаторной геометрии. Электронный ресурс: http://www.problems.ru/view_by_subject_new.php?parent=373&start=10

ИДЕИ АКСИОМАТИЧЕСКОГО МЕТОДА И ГЕОМЕТРИЯ ЛОБАЧЕВСКОГО ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Актамбекулы А.,
Казахстан, г. Кызылорда
Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата,
Гуманитарно-педагогический факультет
Научный руководитель – к.п.н., доцент Серикбаева В.Е.

Целью данной работы является раскрытие сущности неевклидовой геометрии Лобачевского, показ возможностей использования этой геометрии в вопросах современной физики, космических исследований, микромире.

Хотя школьный курс геометрии строится аксиоматически (система аксиом А.В. Погорелова), суть самого аксиоматического метода не всегда доступна для учащихся. Поэтому в данной научной работе раскрывается сущность аксиоматического построения теории, приводится один из вариантов системы аксиом Евклида. Излагаются попытки доказательства V-постулата Евклида; основы построения неевклидовой геометрии Лобачевского; вопросы интерпретации системы аксиом геометрии Лобачевского (модели Бельтрами, Ф.Клейна, Пуанкаре).

Элементы новизны результатов: ознакомление учащихся старших классов школ с углубленным изучением курса математики на доступном уровне с сущностью аскиоматического метода в математике, с отдельными фактами геометрии Лобачевского, раскрытие приложений неевлидовой геометрии Лобачевского в вопросах самой математики, а также современной физике и космологии.

Аксиоматический метод - важный научный инструмент познания мира.

Аксиоматический метод в математике, одним из творцов которого был Н.И. Лобачевский, занимает в современной математике одно из основных и первенствующих мест. Он дает возможность безграничного расширения тех средств и возможностей, которые математическое естествознание применяет в качестве рычагов, исторгающих у природы ее тайны. Большинство направлений современной математики, теоретическая механика и ряд разделов современной физики строятся на основе аксиоматического метода. И в самой математике аксиоматический метод дает законченное, логически стройное построение научной теории. Не меньшее значение имеет и то, что математическая теория, построенная аксиоматически, находит многократные приложения в математике и естествознании.

В приложениях математики рассматриваются метрические пространства, «точками» которых могут являться линии, фигуры, траектории полета космических кораблей, плановые задания заводов и т.д. Доказав (на основе аксиом) какую-либо теорему о метрических пространствах, можно утверждать, что она будет справедлива для метрических пространств, применяемых в геометрии, алгебре, астронавтике, экономике и, вообще, во всех тех областях, где появляются метрические пространства.

Развив ту или иную аксиоматическую теорию, мы можем, не проводя повторных рассуждений утверждать, что ее выводы имеют место в каждом случае, когда справедливы рассматриваемые аксиомы. Таким образом, аксиоматический метод позволяет целые аксиоматически развитые теории применять в различных областях знаний. В этом состоит сила этого метода.

Первоначальные понятия и аксиомы заимствованы из опыта. Поэтому очевидно, что все последующие факты, выводимые в аксиоматической теории, хотя их получают на основе аксиом чисто умозрительным, дедуктиным путем, имеют тесную связь с жизнью и могут быть применены в практической деятельности человека.

Аксиома (греч.axioma – значимое, достойное уважения, принятое, бесспорное) – суждение (предположение), принимаемое без доказательства в качестве исходного при построении какой-либо теории; в рамках данной теории оно не доказывается. Слово «аксиома» очень часто в языке используется и в другом смысле, а именно для обозначения суждения, многократно проверенного на практике.

При аксиоматическом построении геометрии мы не определяем основные понятия, в том числе основные объекты – «точку», «прямую», «плоскость». Эти исходные объекты аксиоматики Гильберта являются сравнительно наглядными. Свойства этих понятий хорошо подкрепляются опытом. Общеизвестно отражение этих объектов, как след остро отточенного карандаша – на листе бумаги, мела на доске – для точки; как след натянутой нити на доске, предварительно натертой мелом для иллюстрации прямой; поверхности стола, стекла и т.п. без учета изъянов на них – как модель плоскости. Для изображения прямых нужна линейка.

Возникновение геометрии относится к глубокой древности и связано в первую очередь с практической деятельностью человека. Первые дошедшие до нас сочинения по геометрии, появившиеся в Древнем Египте во втором тысячелетии до нашей эры, содержат правила вычисления площадей и объемов некоторых простейших фигур и тел. Правила эти были получены практическим путем, без какого–либо доказательства их справедливости. С VII по I век до нашей эры центр развития геометрии перемещается в Грецию. Здесь накапливаются сведения о соотношениях между сторонами и углами треугольника, возникает учение о площадях и объемах, о пропорциях и подобии, о решении задач на построение и т.д. Появляются уже сравнительно строгие логические доказательства ряда утверждений. Геометрические исследования этого периода связаны с именами Фалеса (VI в. до н.э.), Пифагора (V в. до н.э.), Демокрита (V в. до н.э.), Эвдокса (VI в. до н.э.) и др.

Основные принципы дедуктивного построения науки впервые отчетливо были сформулированы Аристотелем (IV в. до н.э.). Он отмечал, что при доказательстве того или иного утверждения мы опираемся на ранее установленные факты, поэтому те положения, с которых мы начинаем построение науки, не могут быть логически доказаны – они принимаются без доказательства и называются аксиомами. Воплощением этих идей Аристотеля явился знаменитый труд Евклида «Начала» (ок. 300 г. до н.э.). В нем сформулировано сравнительно небольшое число постулатов и аксиом геометрии, из которых выведены почти все известные в то время теоремы (следует, что в результате более поздних исследований этого круга вопросов выяснилось, что список аксиом Евклида не полон - некоторые аксиомы, необходимые для построения геометрии, Евклид не формулировал). Приведем постулаты и аксиомы Евклида.

Нужно потребовать, чтобы:

1) от каждой точки к каждой точке можно было провести прямую линию;

2) ограниченную прямую можно было непрерывно продолжать по прямой;

3) вокруг любого центра любым радиусом можно было провести окружность;

4) все прямые угли были равны друг другу.

Евклидова аксиома о параллельных гласит:

«*Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, лежащая с данной прямой в одной плоскости и не пересекающая ее*».

Геометрия Евклида представляет собой логическое следствие из принятых постулатов и аксиом, то есть очевидных утверждений, не подлежащих доказательству. Однако, пятый постулат в силу своей тяжелой формулировки был с древних времен взят под сомнение: на протяжении многих веков мы встречаем попытки ее «доказательства», то есть логического вывода из остальных аксиом, Все эти попытки потерпели неудачу.

Н.И.Лобачевский впервые вскрыл причины этих неудач и построил «*воображаемую*» им неевклидову геометрию.

Источником геометрии Лобачевского послужил вопрос об аксиоме о параллельных, которая известна также как V-постулат Евклида. Этот постулат, ввиду его сложности в сравнении с другими, вызвал попытки дать его доказательство на основании остальных постулатов.

Вот неполный перечень ученых, занимавшихся доказательством V-го постулата до 19 в.:

- древнегреческие математики Птолемей (II в.), Прокл (V в.) (доказательство Прокла основано на предположении о конечности расстояния между двумя параллельными);
- Ибн аль-Хайсам из Ирака (конец X - начало XI вв.) (Ибн аль-Хайсам пытался доказать V-постулат, исходя из предположения, что конец движущегося перпендикуляра к прямой описывает прямую линию);
- иранский математик Омар Хайям (2-я половина XI—начало XII вв.);
- азербайджанский математик Насирэддин Туси (XIII в.) (Хайям и Насирэддин при доказательстве V-постулата исходили из предположения, что две сходящиеся прямые не могут при продолжении стать расходящимися без пересечения).

В ряду ученых, которым не только математика, но и все естествознание обязаны своим прогрессом в новейшее время, Н.И. Лобачевскому принадлежит одно из самых первых мест.

Историческое значение геометрии Лобачевского состоит в том, что ее построением Лобачевский показал возможность геометрии, отличной от евклидовой, что знаменовало новую эпоху в развитии геометрии и математики вообще.

Геометрия Лобачевского (гиперболическая геометрия) – одна из неевклидовых геометрии, геометрическая теория, основанная на тех же основных посылках, что и обычная евклидова геометрия, за исключением аксиомы о параллельных, которая заменяется на аксиому о параллельных Лобачевского. То есть, вместо аксиомы параллельных Евклида принимается следующая аксиома: «*Через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие ее*».

Открытие геометрии Лобачевского оказало громадное влияние на дальнейшее развитие математической науки и даже наук вообще.

Итальянский математик Э. Бельтрами в 1868 году заметил, что геометрия на куске плоскости Лобачевского совпадает с геометрией на поверхностях постоянной отрицательной кривизны, простейший пример которых представляет псевдосфера. Если точкам и прямым на конечном курсе плоскости Лобачевского сопоставлять точки и кратчайшие линии (геодезические) на псевдосфере и движению на плоскости Лобачевского сопоставлять перемещение фигуры по псевдосфере с изгибанием, то есть деформацией, сохраняющей длины, то всякой теореме геометрии Лобачевского будет отвечать факт, имеющий место на псевдосфере. При этом длины, углы, площади понимаются в смысле естественного измерения их на псевдосфере.

В 1871 году Клейн предложил первую полноценную модель плоскости Лобачевского.

Плоскостью служит внутренность круга, прямой – хорда круга концов, а точкой – точка внутри. «Движением» назовем любое преобразование круга в самого себя, которое переводит хорды в хорды. Соответственно, равными называются фигуры внутри круга, переводящиеся одна в другую такими преобразованиями. Тогда оказывается, что любой геометрический факт, описанный на таком языке, представляет теорему или аксиому геометрии Лобачевского. Иными словами, всякое утверждение геометрии Лобачевского на плоскости есть не что иное, как утверждение евклидовой геометрии.

Одновременно и независимо к аналогичным выводам пришел Янош Бойяи, а Карл Фридрих Гаусс пришел к таким выводам еще раньше. Однако труды Бойяи не привлекли внимания, и он вскоре оставил эту тему, а Гаусс вообще воздерживался от публикаций, и о его взглядах можно судить лишь по нескольким письмам и дневниковым записям.

«*Воображаемая*» геометрия оказалась весьма действенным инструментом в разрешении проблем реального мира.

В процессе написания работы было проведено анкетирование в школе-гимназии № 2 и средней школе № 9. Анкетирование проходило в два этапа: до объяснения и после объяснения некоторых фактов неевклидовой геометрии Лобачевского (приводим анкетные вопросы).

Дорогой друг!

Просим ответить тебя на вопросы после того,
как ты прослушал нашу информацию:

1.Знаешь ли ты , что означает «аксиома» ?
Да, аксиома это ____
нет
2. Знаешь ли ты, что означает «теорема»?
Да, теорема - это ____
Нет
3. Знаешь ли ты аксиому параллельности?
*Да, аксиом параллельности - это*__________________________________
Нет

4.Какая геометрия выполняет в пространстве, в котором мы живем?
5.Существуют ли другие геометрии , кроме той, которую мы изучаем в школе?
Да
Нет
6.Знакомо ли тебе выражение «неевклидова геометрия»?
Да, «неевклидова геометрия» - *это*________________________________
Нет
7.Что ты знаешь о Евклиде?
8. Что ты знаешь о Н.И. Лобачевском?
9.Что значить аксиоматическое построение теории?
10.Приведите предложения, эквивалентные V- постулату:
11.В чем различие геометрии Евклида и Лобачевского?
12.Понравился ли тебе предложенный материал? Чем? Хотел бы ты расширить свои знания по неевклидовой геометрии?

Спасибо за ответы!

Материал, приведенный в работе, может быть рекомендован учителям и учащимся старших классов школ с углубленным изучением курса математики. Хотя отдельные факты, приводимые в работе, кажутся недоступными для понимания учащимися (например, попытки доказательства V-го постулата, использование определенного интеграла), но констатация отдельных фактов не мешает познанию науки математики, а наоборот, углубляет знания обучаемых, расширяет их кругозор, вызывает их интерес к предмету.

В работе много исторических фактов, которые интересны для учащихся, увлекающихся как математикой, так и историей. Приводимые нами биографические данные Н.И. Лобачевского, помогут воспитать у школьников чувство патриотизма, воли и стремление в решении поставленных ими задач.

РАЗРАБОТКА СЦЕНАРИЯ УРОКА ПО ТЕМЕ “Н.И.ЛОБАЧЕВСКИЙ И 5-ЫЙ ПОСТУЛАТ ЕВКЛИДОВОЙ ГЕОМЕТРИИ”

Гайнуллина Г.Ф.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

План-конспект составлен для применения в общеобразовательной школе во время изучения темы «Параллельность» в 7 классе. Он содержит информацию о геометрии Лобачевского. На уроке будет демонстрироваться видеофрагмент «Геометрия Лобачевского» и презентация. *Целью* урока является ознакомление учащихся с открытием великого математика Н.И. Лобачевского.

План конспект урока: “Н.И.Лобачевский и 5-ый постулат евклидовой геометрии”

Цели:

1. Изучить аксиому параллельности геометрии Лобачевского.
2. Расширить круг знаний учащихся о жизни и деятельности великого геометра.
3. Воспитывать интерес к математике, к историческому наследию.

Оборудование: проектор, компьютер.

План:

1. Организационный момент
2. Актуализация знаний
3. Ознакомление с новым материалом
4. Подведение итогов урока

Ход урока

1. *Организационный момент*

Ученикам заранее дается задание ознакомиться с биографией Н.И. Лобачевского и вспомнить постулаты Евклида.

Учитель: Здравствуйте! Я рада вас видеть. Сегодня наш урок будет интересным и необычным.

2. Актуализация знаний

Учитель: Ребята, скажите, пожалуйста, верно ли это утверждение: «Через точку, не лежащую на данной прямой, проходит по крайней мере две прямые, параллельные данной».

Ученики: Нет, не верно.

Учитель: Я не согласна с вами. Однако, может быть и такой случай. Но об этом поговорим позже, а пока, давайте, вспомним постулаты Евклида. Сколько постулатов Евклида вы знаете?

Ученики: 5.

Учитель: Молодцы. Как звучит первый постулат?

Ученики: Через две точки можно провести одну и только одну прямую.

Учитель: А как звучит второй постулат?

Ученики: Отрезок продолжается бесконечно.

Учитель: А как звучит третьей постулат?

Ученики: Из любого центра можно провести окружность с любым радиусом.

Учитель: А сейчас, давайте, вспомним четвертый постулат.

Ученики: Все прямые углы равны между собой.

Учитель: Наверное, пора вспомнить и пятый постулат. Но мы пока здесь остановимся, и передем к домашнему заданию. Вы должны были ознакомиться с биографией великого математика – Николая Ивановича Лобачевского. Вы спросите меня, а что связывает его с нашим уроком? Дорогие ученики, пятый постулат связан и его именем.

3.Введение нового материала

Учитель: Размышляя о постулатах Евклидовой геометрии, Лобачевский пришел к выводу, что, по крайней мере, один из них может быть пересмотрен. Он пришел к выводу о возможности создания новой, непротиворечивой геометрии, которую назвал «воображаемой геометрией».

Сейчас посмотрим один фрагмент фильма о Лобачевском и его геометрии.

(Просмотр фильма)

Учитель: Вот мы познакомились с Николаем Ивановичем Лобачевским и его геометрией. Можно сделать вывод: Лобачевский в основу своей теории положил аксиому, противоположную V постулату евклидовой геометрии, и построил другую геометрию, отличную от евклидовой. Рассмотрим в чем ее суть.

В плоскости Лобачевского через точку С вне данной прямой АВ проходят, по крайней мере, две прямые, не пересекающие АВ. Все прямые, проходящие через С, делятся на два класса – на пересекающие и на не пересекающие АВ.

А сейчас, рассмотрим три модели геометрии Лобачевского: модель Пуанкаре, модель Клейна, интерпретацию Бельтрами.

Модель Пуанкаре. Модель Пуанкаре (часто называется диск Пуанкаре) — модель пространства Лобачевского, предложенная Анри Пуанкаре в 1882 году в связи с задачами теории функций комплексного переменного. Существуют разновидности модели — в круге и на полуплоскости для планиметрии Лобачевского, а также в шаре и в полупространстве — для стереометрии Лобачевского, соответственно.

Модель Клейна. В модели Клейна за плоскость принимается внутренность какой-либо окружности, за точки – точки, принадлежащие этому кругу, за прямые - хорды - конечно, с исключением концов, поскольку рассматривается только внутренность круга. «Движением» назовём любое преобразование круга в самого себя, которое переводит хорды в хорды. Соответственно, равными называются фигуры внутри круга, переводящиеся одна в другую такими преобразованиями.

Интерпретация Бельтрами. Первой найденной реальной моделью для планиметрии Лобачевского была псевдосфера. Формулы новой геометрии Лобачевского нашли конкретное истолкование. Ими можно было пользоваться, например, для решения псевдо сферических треугольников. Псевдосферу, которую мы назвали «моделью», Бельтрами назвал интерпретацией (истолкованием) неевклидовой геометрии на плоскости.

Вы сегодня узнали очень многое: познакомились с геометрией Лобачевского, тремя моделями этой геометрии, посмотрели видео. И, наверное, вы сможете ответить на вопрос: «*Чем отличается геометрия Лобачевского от геометрии Евклида?*»

Прослушивание ответов.

Учитель: Геометрия Лобачевского отличается от евклидовой лишь одной аксиомой — аксиомой о параллельных. Но главное различие кроется в понимании самой природы пространства.

Лобачевский всю жизнь занимался созданной им «*воображаемой геометрией*», но в этой воображаемой науке не было ничего фантастического. Она была и есть несомненная реальная истина.

А теперь давайте попробуем решить кроссворд:

1. Какие прямые не пересекаются в плоскости? Ответ: параллельные прямые.

2. Это положение не доказано, но принимается за истину. В Евклидовой геометрии существует 5 таких положений. Ответ: постулат.
3. Как называется геометрия Лобачевского? Ответ: воображаемая.
4. Как называется один из моделей геометрии Лобачевского? Ответ: модель Пуанкаре.
5. Без чего невозможно представит геометрию? Ответ: без чертежей.
6. Это школьный предмет, раздел математики. Ответ: геометрия.
7. Все прямые углы равны между собой. Это какой постулат Евклидовой геометрии? Ответ: четвертый.
8. Как звали старшего сына Н.И. Лобачевского? Ответ: Алексей.
9. С 1820 года Н.И. Лобачевский был избран … Казанского университета. Ответ: деканом.
10. Сколько моделей геометрии Лобачевского мы с вами сегодня смотрели? Ответ: три.
11. С каким постулатом Евклидовой геометрии был не согласен Лобачевский? Ответ: пятый.

Учитель: Молодцы, вы очень хорошо отвечали на вопросы. В начале урока я вам говорила, что сегодняшний урок будет необычным. Думаю вам понравился сегодняшний урок.

Ученики выражают свои мнения.

Спасибо за внимание! До свидания!

Заключение

Н.И. Лобачевский – великий ученый, который внес огромный вклад в развитие математики. К сожалению, сегодняшняя молодежь мало знает об этом выдающемся математике. Цель работы состояла в том, чтобы ученики ближе познакомились с этим великим ученым и по лучше узнали о его трудах. Надеюсь, что данный урок пробудит интерес в учениках к изучению геометрии.

Литература

1. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия, 7 – 9. Учебное пособие для 10 класса с углубленным изучением математики. — М.: Просвещение, 1999.
2. Лаптев Б.Л. Николай Иванович Лобачевский. Эл. ресурс: unn.ru›pages/general/lobachevsky/laptev.doc.
3. Геометрия Лобачевского. Видео. - http://www.youtube.com/watch?v=M7I9mXA3dyo.
4. Аксиоматический метод построения геометрии – http://www.mathematics.ru/courses/planimetry/content/chapter15 /section/paragraph1/theory.html

НАШ ВЕЛИКИЙ ЗЕМЛЯК – Н.И. ЛОБАЧЕВСКИЙ

Саттарова А.Р.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Фазлеева Э.И.

Хочу начать свою работу с воспоминания Д.А. Клеменца: «*Интересную личность представлял профессор физики Больцани. Он в сороковых годах был приказчиком в нотном и музыкальном магазине. Раз как-то зашел в этот магазинчик знаменитый казанский геометр Лобачевский и застал приказчика магазина за книжкой. Приказчик, читающий книгу в лавочке, заинтересовал Лобачевского, и профессор заглянул в книгу. Оказался какой-то трактат по вычислению бесконечно малых.*

- *Понимаете ли вы, что читаете? – спросил Лобачевский.*

- *Зачем бы я стал читать то, чего я не понимаю, – тоном обиженного ответил Больцани.*

- *Я не думаю, что вы читаете книгу, не понимая ничего, но в математических книгах встречаются трудные места.*

- *Нет, книга, которая лежит перед вами, написана довольно понятно.*

Лобачевский стал расспрашивать, как и когда стал интересоваться его новый знакомый математикой. Оказалось, что занимался этим он, еще будучи подростком. Видя такое рвение к науке в молодом человеке, профессор заинтересовался им и на первый случай принял его в качестве гувернера, а потом дал ему возможность докончить высшее образование и занять кафедру профессора физики» [5, с.661].

Каждый из нас слышал о Н.И. Лобачевском, но мало кто может рассказать, чем он занимался, чем интересовался. А ведь он жил и работал в Казани, был ректором Казанского университета. И сейчас один из институтов, входящий в состав Казанского федерального университета, носит его имя – Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского.

По моему мнению, ученикам 10-11 классов необходимо рассказывать о таких гениальных в своем роде людей. Если взять, например, любой вуз в Казани, то он носит имя какого-либо ученого, внесшего вклад в науку. Учащиеся должны познакомиться с биографией, с трудами этих людей. Жить здесь и не знать Н.И. Лобачевского, А.М. Бутлерова, Н.Г. Жиганова и других – это не правильно.

Проблема заключается в том, как провести такую работу с учащимися. Как организовать работу так, чтобы заинтересовать их, и чтоб каждый из всего этого вынес для себя что-то нужное.

Один из способов решения этой проблемы мы видим в разработке и проведении в школе *классных часов* с активным участием в них учащихся. Учитель может попросить учащихся сделать доклады, подготовить выступления. Этот опыт пригодится им, так как им еще не раз придется изучать ту или иную тему, выделять главное и готовить выступления. А учитель должен правильно организовать эту работу. По нашему мнению, будет интересно также кроме биографии ученых, найти интересные факты из их жизни, познакомиться с интересами и активной жизненной позицией выдающихся ученых.

Нами разработан сценарий классного часа для учащихся 7 – 9 классов, посвященный Н.И. Лобачевскому.

Сценарий классного часа

Учитель: Здравствуйте ребята, мы сегодня познакомимся с биографией великого ученого Н.И. Лобачевского. Я уверена, вы слышали это имя не раз. А знаете ли вы, что в Казанском Федеральном Университете один из институтов назван в его честь. Это Институт математики и механики им. Лобачевского. Давайте послушаем выступления, которые вы должны были подготовить. Сначала мы познакомимся с биографией Николая Ивановича.

Ученики: (Нескольким ученикам было задано задание подготовить выступления о биографии Н.И. Лобачевского).

Примерное выступление учеников:

Родился Николай Иванович Лобачевский 1 декабря 1792 года в Нижнем Новгороде в семье мелкого чиновника, Ивана Максимовича. Вероятно, при жизни отца семья не имела больших средств; еще тяжелее стала жизнь после его смерти в 1798 году, когда на попечении матери осталось 3 мальчика. Александр (родился в 1791 г.), Николай (1792 год) и Алексей (1794 г.) Но мать великого ученого Прасковья Александровна Лобачевская была женщина энергичная, возвышавшаяся по своему образованию над тогдашним уровнем жен мелких чиновников. В архиве университета сохранились ее прошение, подписанное ею лично, в то время как другие матери прибегали к чужой помощи.

В конце 18 века в Восточной части России была лишь 1 гимназия – Казанская (мужская). Николай поступил в Казанскую гимназию на казенное содержание 5 ноября 1802 года (вместе с братьями).

За время учебы в гимназии Лобачевский считался весьма прилежным учеником, с особенным прилежанием, занимающимся математическим и латинским языком. Интерес к математике привил ему замечательный учитель гимназии Григорий Иванович Карташевский. Успехи гимназиста были отмечены Похвальным листом.

В 1807 году Лобачевский, которому не исполнилось еще и 15 лет, был переведен в студенты Императорского Казанского университета, основанный в 1804 году. Немецкие профессора, приглашенные в Казань: М.Х. Бартельс, Ф.К. Броннер, И.А. Литтров не раз отмечали «чрезвычайные успехи» и дарования студента Лобачевского.

В 1811 году профессор Литтров вместе со своими лучшими учениками Лобачевским и Симоновым наблюдали большую комету, о чем сообщала газета «Казанские известия».

В 1814 году, произведенный из магистров в адъюнкты чистой математики, Лобачевский начинает свою самостоятельную преподавательскую деятельность.

С началом педагогической деятельности совпадают первые идеи ученого о началах геометрии, первые попытки изложить новое обоснование теории параллельных линий. Идеи Лобачевского примерно на полвека опередили свое время и не были поняты современниками, и он переживал это болезненно. Лишь талантливый венгерский геометр Я. Бойаи и крупнейший немецкий математик К. Гаусс, по инициативе которого в 1842 году Лобачевский был избран членом-корреспондентом Геттинского Королевского научного общества, независимо друг от друга пришли к тем же результатам. Единственный современник Н.И. Лобачевского, публично заявивший в своей Актовой речи (1842 г), что «изумительный труд заслуженного профессора нашего университета рано или поздно найдет своих ценителей», был профессор Казанского университета П.И. Котельников.

Попечитель Казанского округа Мусин-Пушкин во многом определил это назначение (его отличало умение выбирать людей). Для Казанского университета настала светлая эпоха, неразрывно связанная с именами Лобачевского и Мусина-Пушкина.

В 1845 году Мусин–Пушкин оставил пост попечителя Казанского округа, 14 августа 1846 года Лобачевский был назначен помощником попечителя Казанского учебного округа и этим назначением был устранен от непосредственной деятельности в университете.

24 августа 1842 года стал тяжелым днем в жизни Лобачевского, когда сильный пожар уничтожил значительную часть Казани. Не удалось спасти ни здание астрономической обсерватории, ни находившуюся вблизи магнитную обсерваторию. Но благодаря энергии Лобачевского, на ком лежало заведывание астрономической обсерваторией, были спасены лучшие инструменты обсерва-

торий. Самые дорогие рукописи были на руках студентов вынесены на Арское поле.

Усилиями ректора Лобачевского в университете формируется ряд научных школ, открываются новые кафедры, в том числе востоковедческого напряжения, организуются научные экспедиции, наполняются университетские лаборатории и кабинеты, обсерватории и музеи.

За успехи по службе и выдающиеся заслуги в науке Н.И. Лобачевский был возведен в дворянское достоинство, о чем свидетельствует жалованная Грамота, подписанная 29 апреля 1838 года императором Николаем I.

К концу жизни Николай Иванович ослеп (это последствия развития болезни сильных переживаний, мелкий бисерный почерк сказался). Вообще, последний год его жизни был тяжелым для него годом: повторялись сильно пугавшие его и его близких обморочные припадки.12 февраля 1856 года Лобачевского не стало [1].

Учитель: А сейчас познакомимся с «Воображаемой геометрией» Лобачевского. Давайте узнаем, как появилась геометрия, отличная от евклидовой, которую мы изучаем в школе, носящая теперь имя Лобачевского.

(Ученикам предлагается посмотреть короткий фильм [6], где рассказывается о неевклидовой геометрии).

Учитель: Так в чем же одно из самых величайших открытий Н.И. Лобачевского?

Ученик: Он заменил пятый постулат Евклида и доказал его. Так и получилась, другая геометрия, «воображаемая».

Учитель: Какие новые имена ученых-математиков вы услышали?

Ученик: Гаусс, Риман, Бельтрами, Клейн, Пуанкаре.

Учитель: Сейчас познакомимся с тем, какие еще были интересы у Н.И. Лобачевского помимо научных занятий. Мало кто знает, что в своей деревне Слободка, что находилась в 50 верстах от Казани, на берегу Волги, Николай Иванович развел великолепный сад, выписывал и сажал там разные деревья и кусты, расчищал дорожки и превратил овраги и пустыри в цветущие и красивые места, с искусственным орошением. Жителям г. Казани приходилось брать дурную воду из скверного озера Кабан, и Николай Иванович долго трудился над проектом проведения воды из Волги. Вообще, строиться и улучшать все в хозяйстве – это была страсть Николая Ивановича, тратившего на это очень большие деньги.

Педагогическая деятельность Лобачевского не ограничивалась университетом. Он поднимал вопрос в Казанском экономическом обществе об образовании низшего класса народа и сам подавал пример, читая несколько лет «народную физику» для ремесленного класса. В упомянутой *речи* и при многих других случаях он не раз высказывал мысль о значении университета в деле *народного* образования [3, с. 43].

Благодаря стараниям Лобачевского, как в гимназиях, так и в университете введены были в 1834 г. гимнастика и преподавание искусств. Лобачевский всегда думал, что молодым людям, а в особенности детям, кроме умственных занятий, необходимы и телесные упражнения для развития и поддержания здоровья. Он говорил: «молодым людям нужно больше воздуха, движения, жизни» [3, с. 44].

Еще интересный факт. Заходя несколько раз в итальянский магазин, торгующий нотами и картинами в Казани, Н.И. Лобачевский видел там приказчика-мальчугана; он обыкновенно ходил по городу с коробом товара на плечах, а за прилавком Н.И. заставал его сидящим постоянно за каким-то вычислением. Заметив в мальчике такое прилежание и способность к математике, Николай Иванович спросил этого мальчика, не желает ли он учиться. Мальчик с радостью согласился, но заявил, что он бедный сирота, что хозяин привез его в Россию из Италии. Поговоривши с хозяином, Николай Иванович взял от него этого мальчика и поместил его в гимназию; гимназист учился хорошо, кончил университет и сделался профессором физики в Казани. Женился он потом на русской; Николай Иванович благословил его образом, и профессор этот почти каждый день приходил в дом к Николаю Ивановичу, в знак своей благодарности. Это был профессор И.А. Больцани.

Лобачевский принимает на себя звание библиотекаря. Но он не ограничился составлением одного фундаментального каталога. Было начато составление систематического каталога, в котором книги должны были быть распределены не по времени их поступления, но по принадлежности к той или другой области знания [4 с. 68].

Также он принимает участие в строительстве Казанского университета. Лобачевский был председателем строительного комитета. В заботах о благоустройстве главного университетского корпуса Лобачевскому приходилось доходить до мелочей.

Если посмотреть на то, чем он занимался, то можно увидеть, что Николай Иванович Лобачевский имел разносторонние интересы.

И в завершение узнаем о том, существует ли в России музей, посвященный великому ученому?

Ученик: (Нескольким ученикам было задано задание подготовить выступление о доме-музее Н.И. Лобачевского).

Единственный в России историко-краеведческий дом-музей Н.И. Лобачевского находится в городе Козловка Республики Чувашия. Точный адрес этого музея: улица Садовая, дом 3а. Дом-музей Лобачевского в Козловке был основан в июне 1994 года. Музей расположился в личной усадьбе ученого. Известно, что дом этот был сооружен по его собственному проекту в деревушке Слободка, в черте нынешнего г. Козловка.

Известно, что Лобачевский проживал в своей усадьбе на побережье р. Волги с 1838 года. Тогда в этом имении насчитывалось 36 дворов, здесь была собственная мельница. В 1854 году математик заложил это имение, чтобы расплатиться с долгами. Чудесный дом с мезонином был продан местному купцу С. Забродину, а фруктовый сад и все земли перешли во владение братьев Мясниковых. Сначала дом был перенесен в деревню Козловка (на Базарную площадь), немного позже – в село Карачево. В 1985 году этот дом был практически уничтожен пожаром. В 1989 году его снова перевезли в Козловку и отреставрировали.

В настоящее время дом-музей Лобачевского располагает выставочным залом и чудесным садом. Экспозиция этого музея, занимающая три зала, посвящена жизни математика. В остальных залах организован историко-краеведческий музей. Ежегодно дом-музей Лобачевского принимает более 2000 посетителей [2].

Учитель: Сегодня мы с вами узнали много нового. Расскажите кратко, что вы знаете о великом человеке Николае Ивановиче Лобачевском.

Учащиеся: отвечают с места о научной, педагогической, административной деятельности ученого и его разносторонних увлечениях.

Сценарий урока может быть различным, и каждый учитель по-своему проведет такой классный час. По нашему мнению, знакомство школьников с жизнью и деятельностью великих русских математиков имеем большое воспитательное значение.

Литература

1. Николай Лобачевский. Электронный музей: http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov_id=65&id=124085
2. Гид. Дом-музей им. Н.И. Лобачевского г. Козловка: http://www.samaragid.ru/architecture/building/dom-muzey-im-n-i-lobachevskogo-g-kozlovka.html
3. Литвинова Е.Ф. Н.И. Лобачевский, его жизнь и учёная деятельность. – СПб: Изд. Ф. Павленкова, 1895.
4. Васильев А.В. Николай Иванович Лобачевский (1792-1856). – М.: Наука, 1992. – 229 с. (Научно-биографическая серия).
5. Модзалевский Л.Б. Материалы для биографии Н.И. Лобачевского. – М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1948. – С. 661.
6. Геометрия Лобачевского. Электронный ресурс: http://www.youtube.com/watch?v=M7I9mXA3dyo.

«ВООБРАЖАЕМАЯ ГЕОМЕТРИЯ» КАК СИМВОЛ РЕВОЛЮЦИОННОЙ ПЕРЕДЕЛКИ МИРА

Стрелецкая Е.М.,
Россия, г. Челябинск,
Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)
Факультет математики, механики и компьютерных наук
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Загребина С.А.

Благодаря развитию информационных технологий, многие люди начали проявлять интерес к науке, ведь именно она является двигателем технического прогресса. Фундаментальные научные теории и открытия на протяжении долгого времени влекут за собой массу обсуждений и оказывают глубокое влияние на мировоззрение людей. Одним из таких фундаментальных открытий является геометрия Лобачевского. Многие знают Н.И. Лобачевского как великого русского математика, который поставив перед наукой ряд важных проблем, дал мощный толчок ее развитию. Но все же это слишком ограниченное знание, слишком скудное представление об этом удивительном человеке. О его научных достижениях и о том, какое влияние они оказали на всю науку в целом, можно говорить бесконечно долго. Можно так же сказать, что если бы у Лобачевского не было таких колоссальных заслуг перед наукой, история бы запомнила его как очень благородного человека, талантливого преподавателя, искусного управленца, как мудрого ректора. Для каждого, будь то ученый или студент, любой человек, открытый для окружающего мира и его познания, Лобачевский может стать очень достойным примером.

Николай Иванович был невероятно альтруистичным и волевым человеком. Он положил свою жизнь на алтарь науки, посвятил её служению людям и родине. Свой гений и свое разностороннее научное творчество он сочетал с самоотверженной борьбой за национальную культуру и просвещение. Он был новатором в педагогической деятельности, выведя процесс обучения на новый уровень осознанности и понимания студентами преподаваемого материала. «*Одна понятая лекция лучше десяти прочтенных*», – говорили преподаватели Казанского университета.

С одной стороны, я думаю, что работа великого ученого была революционной, по тому, в какой социально-политической обстановке Лобачевскому приходилось трудиться над его гениальным открытием. Он совершенно не вписывался в эту нелепую, душащую атмосферу навязанной государством фанатичной религиозности и мышления в определенных рамках. Его взгляды и идеи были материалистичны и выходили далеко за пределы дозволенного. В то время как политика была направлена на стабилизацию общественных настроений, на полное подчинение народа императорской власти, устранение любых провокационных идей в обществе, Лобачевский, созданием неевклидовой геометрии мог сотворить настоящую революцию, полный переворот в сознании людей!

Политика борьбы с «вольнодумством» и попечительство Магницкого ставили Лобачевского в очень трудное положение, в котором он не мог много внимания уделять работе над его новой геометрией. Но бунтарский дух Лобачевского, характер которого совсем не изменился со студенческих лет, было не сломить. Полагаю, что эта сложившаяся чрезвычайно сложная ситуация, напротив, еще больше подталкивала Лобачевского с невероятным усердием продолжать свои исследования, так как ему хотелось поделиться своими идеями, встретить одобрение и признание своих трудов, чего, к сожалению, не случилось. Его идеи не были поняты ученым обществом, более того, были издевательски высмеяны. В одном письме от Ф.В. Булгарина и Н.И. Греча, которое они недостойно и трусливо подписали инициалами «*С.С.*», было насмешливо предложено «*более подходящее*» название работе Лобачевского, вместо «*Воображаемая геометрия*» – «*Сатира на геометрию*».

Н.И. Лобачевский – герой своего непростого времени, так как под грузом всех испытаний, которыми так «щедро одаряла» его жизнь, он не отступил от воплощения своих идей, и, не смотря на неодобрение, опубликовывал результаты своей работы. Что чувствовал ученый, когда лишь несколько человек во всем мире разделяли его идеи, и никто не оказывал поддержки? Более того, так низко, слепо общество возводило его в ранг сумасшедших. Даже ученики Николая Ивановича отстранялись от научной деятельности или переключали свой интерес на другие области науки по причине непризнания научной деятельности их учителя. Карл Гаусс – единственный человек, который мог подтвердить гениальность открытия Лобачевского: поддержать его работу, раскрыть глаза научному обществу, но не сделал этого, так как боялся быть осмеянным, нарушить свой покой. «*…Я боюсь крика «беотийцев», который поднимется, когда я выскажу свои воззрения*», – Карл Гаусс писал в своем письме Фридриху Бесселю.

К сожалению, в истории математики и естественных наук, сложилась традиция непризнания выдающихся научных открытий, грандиозность которых осознается учеными с течением времени. Так происходит потому, что вне зависимости от эпохи и происходящих событий, обществу всегда не сразу и с большим трудом удается принять воззрения, которые отличаются от заложенной в нем модели мышления, от устоявшегося взгляда на мир. Некоторые гипотезы невольно принимаются за истину и от них часто очень сложно абстрагироваться. Такие деятели науки как Я. Бойяи, являющийся одним из первооткрывателей неевклидовой геометрии, Н. Коперник, Н. Абель, Э. Галуа, А. Эйнштейн, гениальные идеи которых значительно опережали свое время, сталкивались со скептическим отношением со стороны их научного окружения. В виду устоявшейся традиции, общество в то время было не способно понять Лобачевского – гения абстрактной мысли, оригинального и неординарного мыслителя, научные идеи и воззрения которого входили в диссонанс с существовавшим представлением об окружающей действительности.

Исходя из сказанного выше, можно выделить другую сторону революционности его научных идей, которая состоит в том, что открытие неевклидовой геометрии, подобно открытию Николая Коперника, привело к перевороту в осознании мира, повлияло на развитие человеческого мышления в целом. Такие значительные научные достижения всегда отражаются на мировоззрении всего общества. Ведь на протяжении многих веков был совершенно немыслим тот факт, что может существовать какая-либо другая геометрия, что пространство, в котором мы живем, на самом деле подчиняется иным законам. Так же как ранее человечество не сомневалось в том, что Земля является центром Вселенной. Геометрия Евклида для нашего восприятия более естественна и понятна, и до открытия других геометрий она считалась незыблемой истиной. Как утверждал И. Кант, она априорна, то есть не связанна с опытным познанием, она истинна и никакой другой геометрии не может существовать. Многие математики разделяли с Кантом его философию и относились к ней с воодушевлением. Но материалистический подход Лобачевского допускает возможность существования его теории, и вопреки философии Канта, утверждает, что материальный мир существует вне зависимости от человеческого сознания. «*Оставьте трудиться напрасно, стараясь извлечь из одного разума всю мудрость; спрашивайте природу, она хранит все истины, и на все вопросы ваши будет отвечать вам непременно и удовлетворительно*», – Н.И. Лобачевский цитирует слова Ф. Бекона в своей речи «*О важнейших предметах воспитания*».

Такие научные достижения, как Специальная теория относительности А. Эйнштейна, Гелиоцентрическая система мира Н. Коперника и И. Кеплера, Гиперболическая геометрия Н.И. Лобачевского и Я. Бойяи, являются символами революционной переделки мира. Так как все эти открытия противоречили существовавшим в то время понятиям об устройстве окружающего нас пространства, подразумевая под собой не только научный переворот, но и, как следствие, перестройку в сознании всего человечества.

По моему мнению, существует некий барьер в восприятии человеком наиболее полной картины мира, так как более всего он способен к восприятию и мышлению, в пределах своего чувственного опыта. Но геометрия Лобачевского никак не может быть познана чувственным путем. Она неощутима, ее можно себе только вообразить. Органы чувств дают нам возможность ощутить и понять лишь ничтожно малую часть свойств пространства. Притом это представление субъективно и совершенно неточно. Мир относителен, мы можем только представить себе такие абстракции как, к примеру, прямой угол или абсолютно твердое тело. Но в реальности мы сможем проверить это опытным путем лишь в пределах какой-то точности или пренебречь теми свойствами объекта, которые не играют большой роли в нашем грубом мировосприятии. Для того чтобы глубже проникнуть в суть вещей, как мне кажется, нужно начать с отрицания абсолюта устоявшегося воззрения на устройство мира. В этом и состоит сложность как работы над подобного рода теориями, так и принятия их.

Природа хранит в себе бесконечное количество загадок. Чем больше мы познаем ее, тем больше она открывает нам, порождая в сознании всё больше вопросов, вызывая всё больший интерес к постижению её тайн. Наш мир, словно калейдоскоп, непостоянен, изменчив. И если начать присматриваться к проявлениям природы, то, может показаться, что все вокруг – хаос, но если присмотреться еще внимательнее, то можно отследить четкие связи между всеми явлениями и попытаться понять их внутреннюю природу. Я думаю, что именно в этом и заключается работа ученых, мыслителей: во внимательном отношении к миру, в способности смотреть на него с разных позиций, мыслить непосредственно и абстрагировано от осязаемого, видимого пространства, в котором мы существуем. Природа, даруя ответы, вместе с тем будет воздвигать перед человечеством новые стены, ограждающие нас от истины. Ничто нельзя принимать за абсолют, ведь мы находим лишь кусочки правды, спрятанные в лабиринте таинств мироздания.

Н.И. ЛОБАЧЕВСКИЙ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Соловьёва Н.Н.
Россия, г. Челябинск,
Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)
Факультет математики, механики и компьютерных наук
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Загребина С.А.

Николай Иванович Лобачевский — великий русский математик, создатель неевклидовой геометрии, деятель университетского образования и народного просвещения. Человек, который в значительной степени определил дальнейшее развитие не только математики, но и других наук.

Всегда интересовали вопросы о том, каким человеком был Лобачевский, что особенного седлал для науки, какое значение имеют результаты его трудов.

Как студенту механико-математического факультета, мне неоднократно приходилось встречаться с именем этого великого математика, то, с каким воодушевлением и запалом рассказывали про его личность и деятельность преподаватели, не могло не заинтересовать меня.

Когда я подробнее познакомилась с биографией Лобачевского и его научной деятельностью, передо мной открылись грани нового еще неизведанного, но, как будто, близкого мне мира, мира науки. Обозрение новых фактов жизни и творчества Николая Ивановича стало, чуть ли не постоянным увлечением.

Интересно и то, что взгляды Лобачевского на жизнь, его убеждения, нормы морали, нравственные ценности оказались сродни моим принципам и убеждениям. Мне, как человеку, увлекающемуся фантастикой, и трактующему её как нечто реальное, ну или, во всяком случае, возможное, стало интересно «Лобачевское» понимание самой природы пространства.

Известно, что умственные возможности человека напрямую зависят от его характера. Творчество не может развиваться у того, кто не обладает силой воли, настойчивостью, решительностью, энтузиазмом, способностью к самосозданию. Научную деятельность человека также определяют и его национальные особенности. Лобачевскому были присущи качества сильного человека, помимо этого он был отзывчив к окружающим, мягок с подопечными, его волновала всякая несправедливость, ненавидел интриги. Занимаясь поиском истины в науке, он и в жизни выше всего ставил правду. Знакомые и близкие характеризовали его, как «*человека сдержанного, но с горячим темпераментом и глубокими умственными интересами*» [1, с. 45].

Детство Лобачевского прошло в нужде. Получив начальное домашнее образование, он в 1802 г. был принят на казенный счет в Казанскую гимназию, которая тогда была чем-то, вроде, лицея. Там давалось очень разностороннее, хотя и несколько поверхностное образование. Оно и пробудило все богатые силы Лобачевского. В числе гимназических предметов были: немецкий, латинский, французский и татарский языки, практическая философия, геометрия, логика, тригонометрия, механика, физика, гидравлика, химия, право, землемерие, естествознание, гражданская архитектура, рисование, фехтование, музыка и танцы.

В 1805 г. после открытия Казанского университета, гимназия стала подчиняться университетскому начальству, и целью ее стала подготовка учеников к поступлению в университет. В 1807 г. Лобачевский был переведен в число студентов (сначала на медицинское отделение, а потом на физико-математическое). Университетский курс, как дополнение и повторение гимназического курса, был в то время самым неопределенным. Особенно это прослеживалось на математическом факультете. И потому математический курс не представлял для Лобачевского ничего нового, интерес к нему проявился только после появления в университете иностранных профессоров.

Бартельс, Броннер, Реннер, Литтров – люди, благодаря которым Лобачевский сформировался как математик. Именно они поддерживали его стремления, способствовали развитию знаний, продвижению по карьерной лестнице. В частности: Бартельс приобщил Лобачевского к европейской науке, Броннер раскрыл перед ним ту практическую философию, которой увлекались в Германии; под руководством астронома и философа Литтрова Лобачевский проводил наблюдения за небесными телами. Реннер сам прекрасно знал математику, латынь, по природе был личностью светлой, чистой и мягкой, что, опять же, оказало самое благотворное влияние на Лобачевского.

Стоит отметить, что гимназическое и университетское образование серьёзно повлияли на Лобачевского. Он был настолько многосторонним человеком, что, казалось, нет такой области, где бы он свободно не ориентировался. Ботаника, анатомия, архитектура, философия, астрономия, геометрия, алгебра, анализ, физика, садоводство, сельское хозяйство, овцеводство, пчеловодство... И это ещё не полный перечень «сфер влияния» великого математика. Везде старался он создать нечто своё, новое и во всём шел вразрез с устоями своего времени.

Стремительная карьера Лобачевского (в 1811 г. — он магистр, в 1814 г. — адъюнкт, в 1816 г. — экстраординарный профессор, в 1819 г. – декан, в 1822 г.

– ординарный профессор, 1827 г. (в возрасте всего 34 лет) — ректор Казанского университета) – это не просто учёба и работа, это, прежде всего, и была сама жизнь Николая Ивановича. Ведь именно при Лобачевском Казанский университет, стал одним из лучших высших учебных заведений России.

Увлеченный наукой, Лобачевский первоначально захотел только лишь улучшить изложение начальной геометрии, которое он находил нестрогим. Но как человек многосторонне развитый и пытливый – решил проверить, подтверждается ли постулат Евклида опытом в пределах наибольших доступных нам расстояний. То есть Николай Иванович переступил грань, разделяющую мир реальный и возможный, расширил рамки понимания самой природы пространства.

«*Лобачевский смотрел на жизнь*, – говорит его ученик Михайлов, *– как на попутный ветер, который окрыляет его мысль. Идеи одна за другой возникали у него вследствие неустанной работы духа*» [1, С. 34].

Считаю, что ни в коем случае не стоит забывать Евклидову геометрию, ведь, принимая её за фундамент, можно воспользоваться результатами отважного гения – Лобачевского и окунуться в мир воображаемой геометрии с целью познания иных измерений. Правда, пространство Лобачевского, как существенно отличающееся от нашего, нельзя себе представить, оно только мыслимо. Мы не можем создать реальную модель геометрии этого пространства, но ничто нам не помешает изучить его свойства аналитически.

Может показаться странным, но, по моему мнению, именно геометрия Лобачевского, неевклидова геометрия, максимально приближает нас к действительности. Почему бы не попытаться усовершенствовать сегодняшний мир путем математических преобразований, отвлечься от сложившихся стереотипов вроде: математика – всего лишь теоретическая модель, и применить вполне логичную геометрию Лобачевского к реальной жизни. Кто знает, может это и есть шаг на пути к счастью. Такое возделывание будет не только рационально, но и прекрасно по своей сути.

Ведь человек – существо уникальное, его возможности неограниченны.

«*В одном мгновенье видеть вечность, огромный мир в зерне песка, в единой горсти – бесконечность, и небо в чашечке цветка*» (Уильям Блейк).

Решать, стремиться вперед, меняться, мыслить, вставать и действовать, принимать вызовы, отказываться от стереотипов, мечтать, открывать, достигать, верить, побеждать, останавливаться, слушать себя, расти, смотреть на жизнь открытыми глазами – ни это ли основные ориентиры современного поколения на будущее.

В своё время Лобачевский писал: «*Молодым людям нужно больше воздуха, движения, жизни*» [1, с. 36]. Вы понимаете, что это и в наше время как нельзя актуально?

А вдохновение мы можем черпать, обращаясь всё снова и снова к жизни и научной деятельности великого гения XIX века – Николая Ивановича Лобачевского. Стоит лишь грамотно воспользоваться результатами его трудов, отнестись бережно к идее, взрастить её в своём сознании и сознании окружающих.

Литература

1. Н.И. Лобачевский. Его жизнь и научная деятельность: Биогр. очерк Е.Ф. Литвиновой. - Санкт-Петербург: тип. П.П. Сойкина, 1895. - 79 с., 1 л. фронт. (портр.); 18 см. - (Жизнь замечательных людей. Биографическая библиотека Ф. Павленкова; [Вып. 107]).

П.А. ШИРОКОВ И КАЗАНСКАЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Сотникова А.В.
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Москалев Н.А.

Большой ученый никогда не умирает совсем, творчески он бессмертен.

В.В. Морозов

Осенний вечер. Парк. В руках у меня только что прочитанная книга о Петре Алексеевиче Широкове. Остановилась на минуту, перестала шуметь ботинками по оранжевому покрывалу, как в голове возник вопрос: «*Сколько часов в сутках было у этого человека*?!»

Успевать заниматься научной деятельностью и преподаванием, участвовать во всевозможных научных конференциях, собирать и систематизировать материал о Лобачевском… способен только человек железного характера и трудолюбия.

Рассказывая о Петре Алексеевиче Широкове, я во многом опираюсь на статью В.Г. Коппа «*Мой учитель П.А. Широков*» [2].

Петр Алексеевич родился 9 февраля 1895 года в семье преподавателя естественных наук Казанского реального училища. Начальное образование он получил дома, и в 1907 году был принят сразу во второй класс Третьей Казанской гимназии.

С детства он отличался широтой интересов и особым пристрастием к естественным наукам, в частности, еще гимназистом собирал коллекцию бабочек. Причем уже в те годы в нем чувствовалась педантичность ученого: коллекцию долго хранили в семье, поражаясь тому, как искусно она была сделана и рационально классифицирована. Под каждым экземпляром стояли четкие латинские названия.

Природа, которую он любил преданно, так и осталась для него и другом, и лекарем, и утешением в печальные минуты, но изучением естественных наук профессией не стало. А все потому, что однажды гимназический преподаватель математики усомнился в способностях Петра к своему предмету. Гимназист Широков решил доказать, что он не лыком шит, и принялся упорно постигать математические дисциплины. Экзамен он сдал на «отлично», блеснув яркой звездой на общем фоне. Так вышло, что упорные занятия помогли раскрыться незаурядным способностям. Кстати, настойчивость и целеустремленность с детства лежали в основе его характера, это отмечали все, кто сталкивался с Петром Алексеевичем.

Окончив гимназию с золотой медалью, П.А. Широков поступил 12 августа 1914 года на математическое отделение физико-математического факультета Казанского университета. На первом курсе университета Петр Алексеевич посещает факультативный в то время курс по теории функций комплексного переменного, который читался профессором Ю.Г. Робиновичем для студентов старших курсов, и одновременно самостоятельно изучает теорию групп Ли. Первые самостоятельные исследования Петра Алексеевича Широкова возникают как приложения теории групп к механике и геометрии. Впоследствии, при сдаче экзамена по механике профессору Е.А. Болотову, Петр Алексеевич излагал механику на основе теории групп, так что сам экзаменатор сознался, что он попал в затруднительное положение, ибо во время экзамена часто не мог охватить излагаемое.

18 июля 1919 года факультет (деканом был профессор Н.Н. Парфентьев) ходатайствовал об оставлении П.А. Широкова при университете для приготовления к профессорскому званию по кафедре чистой математики, т.е., пользуясь современной терминологией, для прохождения аспирантуры. Петр Алексеевич находился тогда на военной службе.

В августе 1920 года, согласно предписанию Всероссийского Главного штаба Полевому штабу Реввоенсовета Республики, Петр Алексеевич после двухлетнего пребывания в армии был освобожден от военной службы для прикомандирования к Казанскому университету.

С 1920 года Петр Алексеевич - профессорский стипендиат, т.е. проходит аспирантуру. Он специализируется в области неевклидовой геометрии, теории групп, векторного и тензорного анализа.

К началу 1922 года Петр Алексеевич - автор 13 самостоятельных работ, часть которых была им впоследствии опубликована.

По окончании аспирантуры на магистерском экзамене Петр Алексеевич изложил решение гораздо более общей проблемы, чем проблема, предложенная экзаменаторами, что заставило профессора Д.Н. Зейлигера сказать: «*Прекратим эту комедию, все это он знает гораздо лучше нас*!» [2].

…Небо затянуло тучами. Вдруг порыв ветра перелистнул страницы, да …как будто кто-то хотел, чтобы я снова перечитала именно об этом фрагменте из жизни П.А. Широкова.

Отец Петра Алексеевича, Алексей Савинович Широков, был намного старше своей жены и скончался, когда еще не все дети выросли. Видимо, уже с детства у Петра Алексеевича было воспитано чувство ответственности за всех, кто его окружает. Семья жила очень небогато, однако не приняла большевистского правления, и при отступлении белочехов из Казани семья Широковых, как и многие другие семьи, подалась было в Сибирь. Двоих старших сыновей тут же мобилизовали в армию. Мать с младшими, помыкавшись, вернулась домой. Что пришлось пережить в Сибири Андрею и Петру, Бог знает... Известно только, что старший брат Петра Алексеевича Андрей, талантливый ученый-историк, в результате всех потрясений принял иночество. В дальнейшем он был сослан из Казани вместе со всеми монастырскими служителями и в 1937 году был расстрелян, обвиненный в участии в «*антисоветской организации церковников*». Петр Алексеевич попал в плен, был мобилизован в Красную Армию, служил писарем, обучал красноармейцев грамоте. Только в 1920 году он смог вернуться домой. К тому времени Петр Алексеевич уже блестяще закончил физико-математический факультет Казанского университета (в 1917 году) и теперь, после возвращения в Казань, наконец-то, приступил к «научным занятиям при кафедре чистой математики». Через несколько лет образовалась и собственная семья, родился сын Александр (1926).

Казалось, что можно забыть все пережитое и построить что-то новое, крепкое. Наталья Александровна, жена Петра Алексеевича, работала в ИНОТЕ (Институт научной организации труда), готовила материал для диссертации. Сам Петр Алексеевич занимался научными исследованиями, преподавал в университете и в педагогическом институте. С 1932 году, первого года организации КАИ, он работал там профессором (в течении двух лет). В 1936 году на очередном витке репрессий ИНОТ был закрыт. Многие его сотрудники были обвинены во вредительстве и репрессированы. Наталью Александровну судьба пощадила. Думаю, однако, что не одну бессонную ночь провели Наталья Александровна и Петр Алексеевич, прислушиваясь к звукам на улице.

Самое удивительное, что Наталья Александровна почти в 40-летнем возрасте поступила в аспирантуру при Педагогическом институте по специальности «русский язык». Погружение в научную работу, творческие удачи на новом поприще помогли успокоиться.

…Наконец-то солнце вышло из-за туч. Парк становился все более людным. Мимо прошла пожилая пара, и вновь мои мысли о семье Широковых...

Бытует расхожее мнение, что «противоположности притягиваются». В физике, когда речь идет о частицах, - это, безусловно, так, но люди, на мой взгляд, должны быть «заряжены» одинаково. Ведь чтобы прожить всю жизнь вместе, нужно как минимум, быть всегда интересным друг для друга. Это возможно лишь при равном уровне образования, воспитания, интеллекта и схожем мироощущении. Неудивительно, что супруга Петра Алексеевича из этой же научной среды, что и он сам. Пусть сфера ее деятельности была абсолютно противоположной математике, но результаты ее деятельности такие же выдающиеся, как и мужа.

Хочу еще добавить, что люди талантливые не могут быть односторонне развитыми. Ведь талант требует источника вдохновения, особой подпитки. Так что Петр и Наталья Широковы обладали еще и большой духовной культурой, страстно любили музыку и глубоко знали художественную литературу. Мир семейных вечеров был наполнен Чайковским и Пушкиным, Чеховым, Толстым и Пришвиным… По этому поводу очень характерно высказалась А.П. Заборская: «*Чехов для него, мне кажется, был близок не только как писатель, но и как человек. И даже сходны внешне. Оба высокие, стройные, склонные к изяществу даже в одежде. Их дни рождения стоят рядом. Портрет Чехова висел в кабинете Петра Алексеевича*» [2].

Нужно сказать, что Петр Алексеевич Широков был необыкновенным преподавателем.

С первых лет своей самостоятельной университетской деятельности Петр Алексеевич не только ведет практические занятия по курсам профессора Д.Н. Зейлигера (математический анализ, теоретическая механика), но и читает также и собственные курсы: векторного и тензорного анализа. Он стремится вооружить своих слушателей современными методами тензорного исчисления, применение которых способствовало в те годы бурному развитию неевклидовой геометрии, механики и теоретической физики. Он первым из советских геометров применяет эти методы в своих исследованиях.

Необыкновенно широкий научный кругозор и глубокая эрудиция в соединении с исключительным мастерством преподавания делали не только факультативные, но и прочие лекции Петра Алексеевича, несравненными образцами педагогического искусства. Студенты физико-математического факультета, слушавшие его лекции, признавали неоспоримым, что Петр Алексеевич - лучший лектор и наиболее искусный преподаватель. Даже излагая сложные и трудные вопросы, он никогда не отрывался от аудитории. Он говорил медленно, может быть отчасти оттого, что он слегка заикался, и его сжатые продуманные фразы, казалось, вносили самую сущность математической идеи в сознание слушателей. На практических занятиях он, выписав условие задачи на доске, часто прохаживался по аудитории, изучая, насколько хорошо студенты справляются с заданием, усвоен ли ими теоретический материал. Он очень ценил оригинальность в решениях и самостоятельный ход мысли.

Не могу не поделиться фрагментом из статьи В.Г. Коппа, ученика П.А. Широкова. Вот, что он пишет: «*Я не ручаюсь за достоверность, но молва приписывала Широкову такой разговор с каким-то студентом: «Нет, Вы ничего не знаете. Это еще полбеды, Вы ничего не понимаете. Некоторые люди от математики с ума сходят. Вам, видите ли, и сходить-то не с чего». Как видите, налицо явный каламбур*» [2].

Петр Алексеевич был справедливым и требовательным преподавателем. В одном из своих разговоров с Н.Г. Чеботаревым про какого-то математика он сказал: «*Я не против того, что он добивается, но пусть он добивается честно…*». Петр Алексеевич знал только честные пути жизни. Это аксиома Широкова, или лучше сказать, одна из его заповедей. Также это можно подтвердить следующим примером, который снова взят из воспоминаний В.Г. Коппа: *«К концу 1939 года Петр Алексеевич на меня всерьез рассердился. Я так и не решил предложенную мне задачу, точнее я просто не решал: руки не доходили. Задача была скорее по математическому анализу, чем по геометрии. В современных курсах она легко решается при помощи внешних форм. Петр Алексеевич заметил: «Вы всегда решали примерчики, а не решали настоящих задач».*

Когда я Петру Алексеевичу сказал, что переутомился, (а это действительно было так), он ответил, что этому не верит. Ведь переутомиться может только тот, кто занимается ночью. Если же Вы работаете днем, то переутомиться невозможно. А когда я заявил, что мне все равно, выйдет у меня что-либо или нет, то Петр Алексеевич возмутился. «Ну что Вы,- воскликнул он, - ведь надо стремиться!» В этих словах Петра Алексеевича сформулирована еще одна его аксиома» [2].

П.А. Широков был человеком исключительной скромности и высоких личных качеств. Хотя он был несколько замкнут в своих отношениях с посторонними и весьма требователен к окружающим его сотрудникам и ученикам, но за всем этим скрывалась горячая любовь и уважение к людям, отдающим свои силы, свой честный труд на пользу общества.

Нуждающийся в совете научный работник, стремящийся к знанию студент и просто технический служащий, обращавшийся к нему, всегда встречали у него помощь и поддержку. Не раз консультировались у него математики из других городов, осведомленные о необыкновенной его эрудиции. Благодаря сознанию высокой ответственности и долга перед советской наукой и Родиной, благодаря выдающимся личным качествам и всесторонней математической эрудиции, Петр Алексеевич был единодушно признан казанскими математиками своим главой и окончательным судьей в возникающих спорах.

Хотя административная работа и прочие обязанности отнимали у Петра Алексеевича почти все время и требовали большого напряжения сил, он не переставал интенсивно вести научную работу. Даже в перерывах между лекциями или на заседаниях его можно было видеть постоянно углубившимся в расчеты. Именно в эти трудные годы его исследования по теории симметрических пространств и спиноров продвигались особенно успешно.

Уже с 1925 года Петр Алексеевич начинает применять в своих геометрических исследованиях методы тензорного исчисления, с помощью которых ему удается поставить и решить целый ряд важных проблем теории римановых и обобщенных пространств.

Работы Петра Алексеевича представляют собой крупный научный вклад в неевклидову геометрию и в теорию римановых пространств. Они продолжают линию развития геометрии, начатую открытием Лобачевского, и имеют внутреннюю связь с исследованиями казанских геометров Ф.М. Суворова и А.П. Котельникова. Петр Алексеевич провел глубокое и разностороннее изучение пространств постоянной кривизны, выделил важные родственные им типы и установил основные их свойства. Он составил выдающееся руководство по тензорному исчислению, являющееся настольной книгой для советских геометров.

Деятельность Петра Алексеевича способствовала расцвету математической жизни в Казани, созданию в Казанском университете научного математического центра. Будучи замечательным продолжателем традиций, заложенных великим Н.И. Лобачевским, Петр Алексеевич воспитал целый ряд блестящих ученых: Б.Л. Лаптева, И.П. Егорова, А.З. Петрова, П.И. Петрова, В.Г. Коппа и др. Петр Алексеевич первым возглавил и кафедру геометрии КГУ, открывшуюся в 1937 году.

С осени 1943 года у Петра Алексеевича обострилось заболевание сердца, начавшееся еще в детстве после перенесенного им ревматизма. Больной, лежа в постели, за месяц до смерти, он сожалел, что не может работать более 2-х часов в день. Последние его исследования остались незаконченными.

26 февраля 1944 года смерть жестоко оборвала эту жизнь, явившую образец высокого служения науке, Родине и родному университету.

…Остановилась…присела на скамейку. Ветер треплет волосы, листья бесстрашно бросаются под ноги… И стало как-то грустно: «*Что же в этом человеке было такое, чего нет в нас, во мне?*»

Талант, гениальность? Думаю, что не только. Можно, конечно сослаться на нынешнее время. Чем прогрессивнее наука, тем проще жизнь. Мы замкнуты в скудном информационном пространстве. Книги – «легкие», пресса – «бульварная», телевидение – «дозированное»… Над нами возобладала ЛЕНЬ! Бродим мы бесцельно и не понимаем, зачем живем, а самое главное, даже не пытаемся об этом задуматься…

Внезапно стал накрапывать мелкий надоедливый дождь, и я забежала в ближайший киоск. Вдруг взгляд упал на одну газету, на первой полосе которой было написано:

Куда ушли великие поэты,
Оставив нам лишь память о себе…
Не будет равных их уже на свете:
Мельчают поколения на земле…

Думаю, что эти строки можно отнести и к ученым. Полагаю, в современном мире уже не осталось таких людей, которые так самозабвенно отдаются своей работе, как это делал П.А. Широков. И все же хорошо, что есть такие личности, которые являются примером для подражания.

Литература

1. Вишневский В.В, Лаптев Б.Л, Широков А.П. Петр Алексеевич Широков. 1895-1944. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2001.

2. Петр Алексеевич Широков (человек и ученый) / Сб. тр., посвящений 100-летию со дня рожд. П.А. Широкова. – Казань: Казан. фонд «Математика», 1995.

3. П.А. Широков. Избранные работы по геометрии. – Казань, 1966.

УЧИТЕЛЯ ЛОБАЧЕВСКОГО

Андреева А.Ю., Лялина Е.В., Соколова О.В.
Россия, г. Ростов-на-Дону,
Южный федеральный университет,
Институт математики, механики и компьютерных наук
им. И.И. Воровича
Научный руководитель – д.п.н., профессор Т.С. Полякова

И гений, парадоксов друг…

А.С. Пушкин

О Лобачевском и его геометрии довелось что-то слышать еще в школьные годы. Но представить себе, что параллельные прямые могут пересекаться, воображения не хватало. Впрочем, как оказалось впоследствии, не только у нас. Но у всего человечества – в течение тысячелетий до гениального открытия Лобачевского и нескольких десятилетий после этого.

Да, гениальное открытие Лобачевского в силу своей парадоксальности долгое время не находило признания. Доходило до того, что в популярном литературно-художественном журнале «*Сын отечества*» в 1834 г. под псевдонимом опубликован пасквиль. В нем в уничижительном тоне высмеивался первооткрыватель неевклидовой геометрии и его гениальное открытие. Есть версия, что под псевдонимом скрывались первоклассные математики того времени Виктор Яковлевич Буняковский и Михаил Васильевич Остроградский. Представляется, что эта версия имеет право на существование, т.к. Буняковский специально занимался изучением параллельности, Остроградский же ранее дал отрицательный отзыв на сочинение Лобачевского об интегралах, в котором тот пытался найти применение открытой им геометрии.

И только научная смелость Лобачевского, его несгибаемое мужество не позволили сломить ученого, который, несмотря на враждебность окружающих, продолжал разрабатывать свою теорию, признанную лишь после его смерти, в 60-х гг. XIX в.

В курсе «*Основания геометрии*» мы специально изучали геометрию Лобачевского, удостоверились в ее логической стройности и непротиворечивости, узнали о моделях этой геометрии и ее практическом применении. Но особого интереса это не вызывало, не задело за живое.

Интерес вспыхнул при изучении курса истории отечественной математики. Преподаватель сравнил личности трех создателей неевклидовой геометрии – Гаусса, Бойяи и Лобачевского, заметив, что один из них всю жизнь мучился угрызениями совести, второй сошел с ума, а третий раньше времени ушел из жизни, но упорно развивал свои идеи, создав в результате завершенную теорию неевклидовой геометрии.

Преподаватель пояснил, что великий Гаусс мучился угрызениями совести, не решившись предать огласке свои исследования в области неевклидовой геометрии и по достоинству оценить присланные ему результаты Бойяи, в силу того, что боялся «*криков бейотийцев*» (глупцов). Однако Гаусс, познакомившись с опубликованной в 1840 г. в Берлине книгой Лобачевского «*Геометрические исследования по теории параллельных линий*», сумел понять и оценить его открытие. Гаусс даже стал изучать русский язык, чтобы иметь возможность читать сочинения Лобачевского в подлиннике. «*Королю математиков*» принадлежит инициатива единственной научной почести, которой удостоился Лобачевский – избрание членом-корреспондентом Геттингенского Королевского общества наук.

Увидев публикацию Лобачевского, Бойяи решил, что Гаусс заимствовал его достижения и напечатал их под псевдонимом. Блестящий венгерский офицер, полиглот, математик-любитель, опубликовавший свой труд в знаменитом «*Аппендиксе*» – приложении к математическому труду своего отца, – постепенно сходит с ума.

Эти человеческие трагедии оставили неизгладимый след, стало интересно все, что связано с Лобачевским. *Как складывалась такая сила характера, под чьим влиянием? Кто развивал математический гений юноши?*

На первый вопрос можно ответить и не вникая в биографию Лобачевского. Такие характеры издревле куются на Руси в силу того, что нашему народу всегда приходилось преодолевать трудности, связанные с суровыми климатическими условиями, часто – враждебным окружением. Таланты народа – прежде всего инженерные, математические, – которые даже нынешний президент Соединенных Штатов Америки Барак Обама, несмотря на осложнившиеся взаимоотношения, недавно вынужден был признать, тоже оттуда: надо было находить выходы из сложных ситуаций, мозг постоянно тренировался. Как говорит один из наших преподавателей: «*Наше серое вещество – самое качественное серое вещество в мире!*».

А вот на второй вопрос пришлось искать ответ в биографической литературе.

Учителя Лобачевского. Прежде чем называть конкретные имена, охарактеризуем соответствующую эпоху в интеллектуальной истории России начала XIX в. Эта эпоха знаменита образовательными реформами М.М. Сперанского.

Интересно, что Сперанский начинал свою деятельность как преподаватель математики Александро-Невской семинарии. Поднявшись из самых низов, он стал выдающимся ученым, реформатором, государственным деятелем своей эпохи.

В соответствии с образовательными реформами Сперанского Россия была поделена на 6 учебных округов, каждый из которых возглавлял университет. Так был создан и Казанский университет, 210-летие которого мы отмечаем. Этому университету необычайно повезло, так как организацией его руководил один из первых русских академиков-математиков Степан Яковлевич Румовский. Почему повезло? Во-первых, он имел опыт организации учебных заведений, будучи инспектором греческого кадетского корпуса, ставшего вскоре одним из лучших учебных заведений Петербурга. Во-вторых, проходя в юности стажировку в Берлине у великого Эйлера, он хорошо изучил европейскую образовательную систему и сохранил контакты с учеными-математиками. Это позволило ему пригласить для преподавания естественных наук и математики в Казанском университете видных европейских ученых того времени.

Да, были времена, когда умы «утекали» не из России в Европу, а из Европы в Россию. Так было при организации Санкт-Петербургской Академии наук в первой трети XVIII в., когда в Европе случилось «перепроизводство» математиков: в европейских университетах нужно было ждать смерти предыдущего профессора, чтобы занять его место. Именно поэтому братья Николай и Даниил Бернулли, Гольдбах, Герман, а вскоре и Эйлер приехали в С.-Петербург в качестве академиков вновь созданной академии. Но это столица!

Почти через сотню лет крупные европейские ученые поехали в Казань, в которой находилось руководство самого обширного учебного округа (от Поволжья до Тихого океана) и самый восточный университет России! Почему это стало возможным? В ходе наполеоновских войн Европа обескровлена, а любые потрясения, прежде всего, сказываются на положении интеллектуальной элиты.

Один из этих отважных ученых – *Мартин Федорович Бартельс* (Иоганн Христиан Мартин Бартельс; нем.: *Johann Christian Martin Bartels*) – и стал ближайшим наставником юного Лобачевского, который в это время уже был студентом Казанского университета. Поразительный факт – Бартельс волею судеб стал учителем сразу двух первооткрывателей неевклидовой геометрии – Гаусса и Лобачевского.

Дело в том, что начинал Бартельс свою педагогическую деятельность в Брауншвейге, в местном училище, в качестве сначала помощника преподавателя, а затем и преподавателя. Гаусс в 90-е гг. XVIII в. поступил в это училище и стал любимым учеником Бартельса, который не только оценил его необыкновенные математические способности, но и выхлопотал тому стипендию герцога Брауншвейгского, так как Гаусс происходил, как и Бартельс, из малообеспеченной семьи ремесленников и с трудом оплачивал обучение. Теплые отношения между двумя учеными сохранились надолго: они переписывались в течение нескольких десятилетий.

С 1808 г. Бартельс преподает в Казанском университете, куда годом ранее зачислен Лобачевский на «казенное содержание», что предполагало дальнейшую педагогическую деятельность в Казанском университете в течение шести лет после окончания. Существует легенда, что когда Бартельс познакомился со своими студентами, он был поражен высоким уровнем их математической подготовки, прежде всего подготовкой юного Лобачевского. Профессор не мог понять, как «на краю света» можно так хорошо знать математику!

А ларчик просто открывался: сказалось влияние открытого в середине XVIII в. первого на территории современной России Московского университета. Под его патронатом были созданы гимназии в губернских городах, самая первая – в Казани. Московский университет снабжал курируемые гимназии учебниками, в отдельных случаях и денежными средствами, но – самое главное – преподавателями, которых в университете специально готовили. Один из лучших среди них – *Григорий Иванович Карташевский*, который по окончании Московского университета в самом конце XVIII в. (1799) был назначен учителем математики в Казанскую гимназию. Карташевский – представитель известного дворянского рода, прекрасно образованный математик, замечательный педагог, который и сумел зародить в юном Лобачевском интерес к этой науке. Он был очень отзывчивым человеком и, без сомнения, имел на Лобачевского очень большое влияние.

Успехи Лобачевского в математике были просто феноменальны, несмотря на то, что в четырехлетнем курсе гимназии из физико-математических наук изучались следующие: геометрия, тригонометрия, механика, гидравлика, физика, химия, натуральная история (геология), землеведение и гражданская архитектура. В гимназических ведомостях Лобачевский аттестовался «весьма прилежным и благонравным, занимающимся с особым прилежанием математикой и латинским языком». Именно Карташевский сумел так подготовить Лобачевского к поступлению в университет, что тот удивил своими знаниями многоопытного Бартельса.

К сожалению, сохранилось очень мало сведений о том, как шла эта подготовка. Да и о дальнейшей судьбе Карташевского ничего интересного нам неизвестно. Служил чиновником средней руки в разных ведомствах, дослужился к концу жизни до сенатора… Представляется, что главное в его жизни, если мерить интересами не только личными, но общественными, – плодотворное участие в судьбе великого Лобачевского.

Кстати, лишившись при поступлении в университет такого компетентного наставника в математике, как Карташевский, Лобачевский начал заниматься медициной. И мы могли потерять великого математика, если бы вскоре в стенах Казанского университета не появился второй замечательный наставник будущего ученого – профессор Бартельс, приглашенный на кафедру чистой математики. Его с нетерпением ждали, за два года до прибытия избрали почетным членом университета, встретили с истинно русским гостеприимством и отдали на попечение Бартельса студентов, интересовавшихся математикой, в том числе Лобачевского. Тот тут же с облегчением оставил занятия медициной и целиком отдался математике.

Между профессором и его талантливым учеником сложились прекрасные отношения: Бартельс занимался с Лобачевским математикой на дому по четыре часа в неделю. Они изучали такие современнейшие для того времени математические книги, сразу ставшие классическими, как «*Арифметические исследования*» Гаусса, «*Небесная механика*» Лапласа. Поразительно, как студент мог справляться с таким объемом сложнейшего математического материала! Но справлялся, и справлялся блестяще, о чем можно судить по отзыву его учителя. Бартельс писал Румовскому: «*Студенты Симонов и Лобачевский, особливо же последний, оказали столько успехов, что они даже во всяком европейском университете были бы отличными <...>, [они] займут значащие места в математическом кругу*». Бартельс же привлекает Лобачевского к педагогической работе сначала в роли своего «*приватного ассистента*», а вскоре начинается и официальная научная и педагогическая деятельность.

Учителя математики гордятся тем, что к своему великому открытию Лобачевский пришел и благодаря *преподаванию геометрии* готовящимся к «экзаменам на чин». Это очень интересный фрагмент истории математического образования, но здесь не место рассказывать о нем. Факт тот, что именно тогда Лобачевский, как многие выдающиеся математики со времен Евклида, заинтересовался пятым постулатом и создал так называемую «абсолютную геометрию», т.е. геометрию до аксиомы параллельных А там остался один шаг и до великой идеи, никому до той поры не пришедшей в голову, – построить дальнейшую геометрию на отрицании пятого постулата. Но это уже выходит за пределы нашего эссе…

Всем известно знаменитое двустишие:

Учитель! Воспитай ученика,
Чтоб было у кого потом учиться.

Григорию Ивановичу Карташевскому и Мартину Федоровичу Бартельсу это удалось в наивысшей степени! У их великого ученика учится весь математический мир! И не только новой, неизведанной, парадоксальной геометрии, но и несгибаемой воле, упорству в достижении цели, огромному трудолюбию, умению отдавать всего себя науке, любимой альма-матер, служению стране.

Литература

1. Белл Э.Е. Творцы математики. – М.: Просвещение, 1979. – 256 с.
2. Замечательные ученые / Под ред. С.П. Капицы – М.: Наука, 1980. – 192 с.
3. Каган В.Ф. Очерки по геометрии. – М.: Изд-во Московского университета, 1963. – 566 с.
4. Рассказы о математике и математиках.– М.: МЦМНО, 2000. – 128 с.

РАЗНОСТОРОННОСТЬ ИНТЕРЕСОВ ЛОБАЧЕВСКОГО

Ульянова Е.С.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

Николай Иванович Лобачевский – русский математик, создатель неевклидовой геометрии, деятель университетского образования и народного просвещения. Английский математик У. Клиффорд назвал Лобачевского «*Коперником геометрии*». Так кто же он и какой – Николай Иванович Лобачевский?

Лобачевский был энергичным, разносторонне одаренным, способным охватить различные стороны жизни, человеком. Энциклопедическое образование, творческие интересы, гениальность мыслителя сочетались в нем с педагогическими данными. Центром приложения сил Лобачевского были заботы о воспитании молодежи, вовлечении ее и приобщении к науке, привитии любви к выбранной профессии, воспитании в патриотическом, высокочеловечном ключе. Я была бы не прочь учиться у человека, чьи умственные способности и душевные качества вызывают бесконечное уважение. Бесконечно мое желание не дать морю житейских проблем поглотить и предать забвению имя этого удивительного человека.

Свершилось в очередной раз великое чудо – родился новый человек. Что он принес с собой в мир?

Николай Иванович Лобачевский (20 ноября (1 декабря) 1792 год, Нижний Новгород – 12 (24) февраля 1856 год, Казань), средний из трех сыновей Прасковьи Александровны и чиновника геодезического департамента Ивана Максимовича Лобачевских. В 1802 году все трое отданы в Казанскую гимназию на казенное содержание (1802-1806 года). Николай имел успехи по математике, латинскому, немецкому, французскому языкам. Первый преподаватель в гимназии по математике – Григорий Иванович Карташевский (1779—1840) – воспитанник Московского университета, преподаватель математики в Казанской гимназии, личность неординарная. В бытность адъюнктом "*увлекательно и блистательно*" преподавал свой предмет, что постановкою его был поражен Бартельс, вскоре после того назначенный в Казанский университет профессором математики. Влюбленный сам в математику, он первый заметил и стал развивать способности Николая в этой науке.

14 февраля 1805 года – открытие университета в Казани. Со второй попытки был зачислен Николай Иванович в университет (В 1806 году Лобачевский попробовал поступить в недавно созданный Казанский университет, но не выдержал вступительных экзаменов. Впрочем, совсем скоро он повторил попытку, на этот раз удачно - в 1807 году Лобачевского официально зачислили в университет).

В феврале 1807 года в университет, параллельно с преподаванием в гимназии, переходит адъюнктом высшей математики и Карташевский. Влияние новых талантливых преподавателей сказалось на интересах Лобачевского (в 1808 году в университет приглашены немецкие ученые: Мартин Христиан Бартельс, учитель знаменитого математика Карла Гаусса, выпускник Гёттингенского университета, профессор прикладной математики Каспар-Фридрих Реннер, австрийский астроном Йозеф Литтров и немецкий физик Франц Ксавер Броннер), под влиянием Бартельса он заинтересовался физико-математическими науками.

В 1810 году, занимаясь основательно математическими дисциплинами у Бартельса, Николай Иванович значительно расширил круг своих занятий по другим дисциплинам: занимался у Фукса – ботаникой, у Брауна – изучением нервной системы, у Германа – латынью, у Перевощикова – российской словесностью. Также интересовался астрономией, правоведением и политической экономией, натуральной историей. Пожалуй, единственным предметом, которым не занимался Лобачевский, была музыка.

Не зря сказано: «*Талантливый человек талантлив во всем*». Круг научных интересов Лобачевского не только широк, он еще поражает своей глубиной. Ни в одной области, что занимали Николая Ивановича, он не был верхоглядом: кроме геометрии опубликовал ряд блестящих работ по алгебре, математическому анализу, механике, физике и астрономии. Но не только получать, делиться знаниями было для Николая Ивановича не меньшей радостью, даже, может, потребностью. Лобачевский-преподаватель талантлив, по-моему, не менее Лобачевского-ученого. Развиваясь сам, с увлечением вовлекал других в мир науки и человеческих отношений, красота и загадочность которых цепко и навсегда овладели им самим.

В 1811 году, окончив университет, Лобачевский получил степень магистра по физике и математике и был оставлен при университете. Вел научную работу, кроме этого занимался педагогической деятельностью – работал со студентами и читал лекции по арифметике и геометрии для чиновников.

В 1814 году, в 21 год, по ходатайству Броннера и Бартельса был утвержден адъюнктом чистой математики и вел первый курс физико-математического отделения. Деканом факультета в то время был Бартельс.

В 1816 году Лобачевский был утвержден экстраординарным профессором. Читал курс арифметики, алгебры и тригонометрии по своей тетради (1816-1817 гг.), в 1817-1818гг. – курс плоской сферической геометрии, в 1818-1819 гг. – курс дифференциального и интегрального исчисления по Монжу и Лагранжу. Принимал деятельное участие в университетской жизни: входил в особый комитет по делу «*Об ослушании студентов противу начальства и чинимых грубостях*», в 1818 был утвержден членом Училищного комитета, ведающего училищами всего учебного округа.

В 1819 году, будучи деканом физико-математического факультета, Лобачевский принял на себя обширный круг обязанностей: чтение лекций по математике, астрономии и физике, комплектацию библиотеки, музея, физического кабинета, создание обсерватории. И все годы развивал и шлифовал главное дело своей жизни – неевклидову геометрию, значение создания которой колоссально для всей современной математики. И все это не по принуждению, а с интересом, вкладывая душу.

С 1827 по 1845 года он – ректор Казанского университета. И вот тут наиболее наглядно проявились его педагогические способности. Хозяйственная жилка очень органично переплелась с чисто человеческими качествами настолько, что авторитет Николая Ивановича на тот момент был незыблем и принес свои результаты, о чем говорят интересные факты: к примеру, в 1830 году в Казани началась эпидемия холеры. Лобачевский, основываясь на научных знаниях, опираясь на трезвый рассудок, имея неравнодушное сердце и смелость, ввел в университете строжайший пропускной режим, превратив его в настоящую крепость, организовав и учтя все необходимое. В то время, когда в городе каждый день хоронили десятки умерших, за стенами университета было лишь 40 случаев заражения и 16 смертей.

В 1842 году пожар уничтожил чуть ли не половину Казани. Благодаря энергии и умелым действиям Лобачевского жертвы и потери среди студентов и самого университета были минимальными. Это Николай Иванович организовал спасение астрономических инструментов и выноску книг, которые студенты на руках перенесли на Арское поле. Удалось отстоять почти все здания университета, причем Лобачевский не просто руководил – сам боролся с огнем рядом со студентами.

Нельзя не упомянуть о том, с каким трепетом воспринимал Лобачевский мир. Как умел ярко жить, интересуясь и пробуя себя в разных направлениях, что характеризует ученого, как безгранично одаренную личность. К примеру, в 1811-1820 годах типографией Казанского университета издавалась газета «*Казанские известия*» и сменивший ее журнал «*Казанский Вестник*» (1820-1833 гг.), где публиковались преподаватели университета. Однако эти издания не носили строго научного характера, поэтому по инициативе Лобачевского в 1834 году был основан журнал «*Ученые Записки*». Лобачевский пояснял: «*… страницы его только для тех, кому принадлежит трудиться собственно для науки и ожидать награды своей известности, ученой славе*». В первое десятилетие Лобачевский самолично занимался журналом, руководил издательским комитетом, рецензировал научные статьи. Здесь же были опубликованы важнейшие работы Лобачевского по неевклидовой геометрии.

Также Лобачевский любил заниматься (и был новатором-помещиком) сельским хозяйством, садоводством, пчеловодством и овцеводством. В Казанской губернии у Лобачевских было две деревни. Его эксперименты по обработке овечьей шерсти заслужили серебряную медаль от Императорского Московского общества.

Профессор математики Нижегородского университета Д.А. Гудков указывает, что «*от матери Лобачевский унаследовал целеустремленность, волю, способность доводить дело до конца, достижение своих целей, несмотря на сопротивление людей и обстоятельств. А от отца (в оригинальной версии происхождения) – вспыльчивость, честность и талантливость…. В конечном итоге основой его гениальности является всеобъемлющая страсть к познанию природы человека и всего, что его окружает*».

Интересные факты и эпизоды из жизни Лобачевского открывают его не только как ученого, но и человека честного, чистого, разностороннего. Лобачевский не был сухим и равнодушным, особенно в юности, мог ярко шутить, отпуская едкие реплики (на чем, в частности, обусловлена неприязнь П. Кондырева – вчерашнего студента, назначенного в 1807 году помощником инспектора студентов), мог поднять кого-то на смех, сочинять комические стишки и прибаутки, отличаясь остроумием и колкостью острот. Пытливость ума и непоседливость юности были причиной происшествия в августе 1808 года, когда вечером во дворе университета была пущена ракета, за что Лобачевский был наказан. Не раз был наказан и в гимназии, так как к пиротехническим опытам пристрастился еще там.

Продолжая говорить о характере и человеческих качествах Лобачевского следует отметить, что он пользовался доверием сослуживцев, к примеру, в 1809 году ему было поручено проверить инвентарь химического кабинета, оставшегося после смерти адъюнкта Эверста, в этом же году за успехи в науках и хорошее поведение был назначен камерным студентом («*гласом и оком*» начальства), что поставило Николая с его обостренным чувством товарищества и порядочности в сложное положение. К счастью, обстоятельства избавили Лобачевского от доносов на студентов.

На старшем курсе в университете в характеристику Лобачевского включили «*мечтательное о себе самомнение, упорство, неповиновение*», а также «*возмутительные поступки*» и даже «*признаки безбожия*». И лишь заступничество Бартельса и других преподавателей спасло его тогда от отчисления из университета.

Впоследствии, будучи ученым с мировым именем, Лобачевский не был напыщенным, самовлюбленным эгоистом. Все отмечали его живой интерес к окружающим, умение завязывать теплые отношения, обладание даром убеждения. Студенты высоко ценили за способность непосредственного, дружеского участия в их судьбах, не опускаясь до панибратства, любили, несмотря на строгость, горячность и, порою, резкость.

И вот, к величайшему сожалению (моему и общему), в возрасте 64 лет ушел из жизни человек, которым я восхищаюсь, ушел до обидного рано, в нужде и болезнях, но который оставил нам щедрые дары своего ума, сердца и души.

Итак, Николай Иванович Лобачевский был не только гениальным ученым, открывшим неевклидову геометрию, но и чудесным педагогом, прекрасным хозяйственником, удивительно ярким человеком. Современниками Лобачевского не всегда и не все его научные идеи были поняты (имели место насмешки и даже травля). И умер величайший математик непризнанным. Ситуация в науке изменилась спустя несколько десятилетий, а значит, работал Лобачевский опережая время и пределы понимания своих современников, всего себя отдавая науке, людям. Отдавая дань памяти человеку, чьи потрясающая любовь к жизни, людям, невероятная работоспособность, удивительная жажда знаний, вылившиеся в эпохальные научные труды и поющие славу человеческому гению, оставили в сердцах людей добрую память. Была учреждена международная премия имени Николая Ивановича Лобачевского (1895 год); в Казани открыт памятник ученому (1896 год); банком России выпущена памятная монета в серии «*Выдающиеся личности России*» (1992 год); в честь Лобачевского назван кратер на Луне; его имя носят улицы в Москве, Казани, Липецке, научная библиотека Казанского университета; Горьковскому (Нижегородскому) университету присвоено имя Николая Ивановича Лобачевского (1956 год).

Я преклоняюсь пред светилом науки, гением Человека, пред торжеством разума и горжусь, что учусь в Институте математики и механики, носящем имя Николая Ивановича Лобачевского.

Современникам моим негоже забывать людей, давших толчок к развитию наук, чаще устраивать мероприятия в память о них, показывая и восхищаясь их трудом, умом и всей жизнью. С младых ногтей знакомить с людьми, подобно Лобачевскому, взращивая в юных сердцах гордость за соотечественников.

Закончить эссе хотелось бы словами великого человека, оставившего напутствие потомкам: «*Жить – значит чувствовать, наслаждаться жизнью, чувствовать непрестанно новое, которое бы напоминало, что мы живем*» (Н.И. Лобачевский).

Литература

1. Шакирова Л.Р. Н.И. Лобачевский и математическая школа Казанского университета. – Казань, 2001.

2. Гудков Д.А. Н. И. Лобачевский. Загадки биографии. — Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1992. — 242 с.

3. Лобачевский Н.И. Его жизнь и ученая деятельность: Биогр. очерк Е.Ф. Литвиновой. - Санкт-Петербург: тип. П.П. Сойкина, 1895. - 79 с.

4. Федоренко Б. В. Некоторые сведения к биографии Н. И. Лобачевского // Историко-математические исследования. — М.: ГИТТЛ, 1956. — № 9. — С. 65-76.

5. Лобачевский. Эл. Ресурс: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biography/72752/.

ПОЧЕМУ УЧЕНИКИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО НЕ ЗАНИМАЛИСЬ НЕЕВКЛИДОВОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ?

Бергер А.И.,
Россия, г. Ростов-на-Дону,
Южный федеральный университет,
Институт математики, механики
и компьютерных наук им И.И. Воровича
Научный руководитель: к.ф.-м.н. Гуда С.А.

Математик, который не является в известной мере поэтом, никогда не будет настоящим математиком.

К. Вейерштрасс

Математика, как гласит всем известное изречение Карла Гаусса, – царица наук. Она предоставляет языковые средства и неограниченные возможности другим наукам, о развитии многих из которых невозможно было бы и помыслить без существования математики. Но если хочешь узнать о предмете всё, то нужно изучить историю его развития, и возможно, именно поэтому сегодня так возрастает интерес к истории научного знания в широком смысле этого слова, а также к роли личностей в истории математики.

Одной из таких ярких личностей, несомненно, является Николай Иванович Лобачевский, русский математик, разработавший инновационную для того времени теорию, ознаменовавшую новую эпоху в развитии геометрии. С другой стороны, он показал себя как талантливый педагог, посвятивший свою жизнь преподаванию вообще и Казанскому университету в частности. Сочетание двух таких сильных сторон личности Лобачевского, казалось бы, могли привести к появлению целой плеяды учеников и последователей, развивавших заданное направление. Но почему же этого не произошло? В моем эссе я постараюсь найти ответ на этот вопрос.

Николай Иванович Лобачевский – человек, жизнь которого неотрывно связана с Казанью. Одним из первых, кто подтолкнул молодого Николая к занятиям математикой, был преподаватель Казанской гимназии – Г.И. Карташевский. Дальнейшая же судьба Лобачевского тесно переплетается с судьбой Казанского университета - там он получил прекрасное физико-математическое образование, там же преподавал и занимал должность декана, причем, по признанию современников, весьма преуспел в обоих занятиях; там же и зародилась его *Géométrie imaginaire*, впоследствии признанная всем мировым сообществом, как неоспоримый факт, как новое слово в геометрии. Уже в 1826 году состоялся первый доклад Лобачевского, в котором он обозначил свои идеи по поводу возможности доказательства пятого постулата Евклида о параллельных прямых или же допущения полностью противоположного утверждения. Но ни эта лекция, ни первая его опубликованная серьезная работа «*О началах геометрии*» не нашла поддержки в математическом сообществе. М.В. Остроградский, академик Петербургской академии наук и признанный член международных сообществ, язвительно и насмешливо отзывался об этом труде. Среди коллег Николая Ивановича Лобачевского также почти никто не поддержал новаторских идей. Лишь профессор Казанского университета П.И. Котельников и Фаркаш Бойаи, отец Яноша Бойаи, пришедшего к тем же результатам независимо от Лобачевского, нашли в себе смелость дать положительные отзывы этой публикации. Всё это не заставило математика отказаться от своих убеждений, но, с другой стороны, не давало возможности привлекать своих учеников в качестве ассистентов и помощников в дальнейшем развитии своей теории.

Ища понимания своих воистину революционных идей, Лобачевский опубликовал статью «*Воображаемая геометрия*» на французском языке, которой заинтересовался Карл Фридрих Гаусс. Но боязнь быть непонятым среди научного сообщества ограничивала Гаусса и, к сожалению, никакой поддержки блестящему русскому учёному немецкий «король математиков» не оказал, лишь порекомендовал избрать Лобачевского членом-корреспондентом Гёттингенского королевского научного общества, что и стало единственным прижизненным признанием заслуг учёного в высоких научных кругах. Лобачевский настолько обогнал свою эпоху, его научные результаты были так новы и непривычны, что современники за редчайшими исключениями не смогли понять его и правильно оценить. К сожалению, история не сохранила мнений учеников Лобачевского по поводу работы всей его жизни, но зато доподлинно известно, что ни один из них не решился продолжить путь своего учителя в этом направлении.

С другой стороны, Лобачевский показал себя как талантливый педагог и наставник, воспитавший немало студентов, многие из которых позже стали профессорами университетов, видными учеными в своих сферах. Руководящая идея всей педагогики Лобачевского – развитие ума и параллельно этому развитие необходимых умений. Прежде всего, Лобачевский учил своих студентов размышлять, анализировать, проводить параллели, не просто запоминая отведенный для изучения материал, а воспринимая и усваивая его сначала чувствами, ведь тогда и формулировки запомнятся яснее и правильнее. Сам ученый придерживался подобных правил и в отношении своей научной деятельности: пятый постулат Евклида был неясен для него, не воспринят до конца, а новая теория, хотя и подрывала устои геометрии, заложенные много веков назад, была стройной и логичной.

Но научные интересы Н.И. Лобачевского не ограничивались только геометрией: во время преподавания в университете он читал курсы механики, гидростатики и гидравлики, математического анализа, дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и многие другие. В других своих работах он получил ряд ценных результатов: разграничил непрерывность и дифференцируемость функции, получил несколько теорем о тригонометрических рядах, а в алгебре независимо получил новый способ вычисления корней уравнения.

Следуя своим педагогическим убеждениям, Лобачевский помимо научной деятельности уделял много времени подготовке к своим занятиям: лекции его всегда были свободны от неточностей и понятны любому хоть немного подготовленному слушателю, а современники оценивали его как строгого, но очень честного преподавателя. Сын Николай вспоминал, что и с детьми своими Николай Иванович был строг, как со студентами, а жене своей говорил, что, прежде всего, он профессор Лобачевский, а лишь потом муж и отец.

В работе с учениками ученый не ограничивался каким-то узким кругом тем (его научный багаж позволял это), и такой подход принёс свои плоды: студенты Лобачевского работали и прославились в самых разных областях науки. Отеческое отношение и постоянное внимание к студентам давали им возможность развиваться и совершенствоваться в выбранной ими области, а Лобачевский оказывал им всяческую поддержку.

Так, например, в 1842 году учёный отправился в экспедицию в Пензу для наблюдения полного солнечного затмения со своим учеником М.В. Ляпуновым, работавшим в то время уже астрономом-наблюдателем в Казанской обсерватории. Среди других известных учеников Лобачевского можно выделить И.А. Больцани, специализировавшегося на гальванических токах, А.Ф. Попова, чьим главным предметом исследований стали гидростатика и гидродинамика, и Николая Зинина, нашедшего применение своим знаниям в области химии.

Обобщая всё вышесказанное, для меня несомненно, что будь работа Лобачевского в области неевклидовой геометрии признана учёным сообществом того времени, то многие имена его обязательно появившихся бы последователей, соратников и учеников были бы вписаны в историю развития неевклидовой геометрии, как вписаны имена Э. Бельтрами, Ф. Клейна, Б. Римана и других. Учениками Лобачевского были талантливые, умные и внимательные люди, а сам Лобачевский – не только ученый, а один из крупнейших педагогов XIX века, и эта выигрышная комбинация могла привести к воистину величайшим открытиям и прорывам в науке. Но людям, рождающим новаторские идеи, с давних времен приходится сталкиваться с открытым непониманием, а порой, и с настоящей боязнью нового. Одним из самых известных примеров такого несчастного ученого является Джордано Бруно, которого сожгли за открытую поддержку гелиоцентрической системы мира. К счастью, Лобачевский жил в более цивилизованные времена и его жизни ничего не угрожало, но всё-таки всю жизнь он провел в положении «*непризнанного ученого*», не найдя поддержки у коллег ни в России, ни за рубежом. Возможно, поэтому он отказался от мысли дальше развивать неевклидову геометрию со своими учениками и продолжал разработки в этой области в одиночку, а студентам предлагал темы в более изученных и приемлемых научным сообществам областях, ведь он не мог знать, что его идеи некоторым образом предопределят развитие многих наук на десятилетия вперед.

МАТЕМАТИКА: СПЛЕТЕНИЕ ИДЕЙ И СУДЕБ

Кабанова Н.В., Лаптева А.Ю.
Россия, г. Ульяновск,
Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова,
Факультет педагогики и психологии
Научный руководитель: преподаватель Волкова Н.А.

На дверях 105 учебной аудитории в Ульяновском государственном педагогическом университете им. И.Н. Ульянова вы можете увидеть табличку, что в ней с 1971 по 1999 год читал лекции профессор Авраам Вильгельмович Штраус, доктор физико-математических наук, Заслуженный деятель науки Российской Федерации. Штраус в Ульяновске – человек-легенда, даже те, кто не был лично знаком с ним, не учился в педагогическом институте с почтением относятся к этому имени.

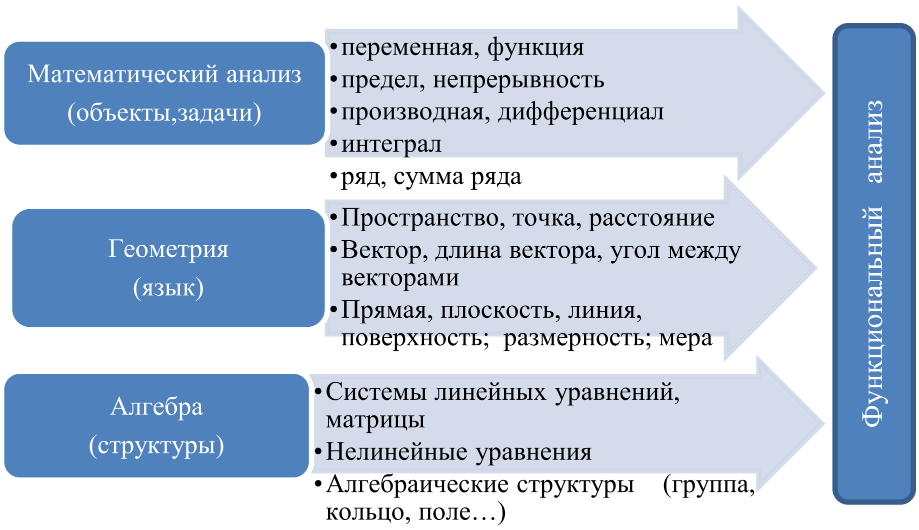
На одном из стендов в нашем университете вы можете увидеть изображение научного академического генеалогического древа Авраама Вильгельмовича Штрауса, которое своими корнями уходит к представителям Казанского университета, в кроне древа затейливым образом переплелись ветви, в которых, ознакомившись с биографическими сведениями о каждом ученом, можно уловить и связи между различными разделами математики. Став первокурсниками физмата мы, ожидая начала пар, часто оказывались рядом с этим стендом, вчитываясь в информацию, размещенную на нем, постепенно осмысливая ее, в голове начинали возникать различные вопросы, появляться догадки... Вопросы, которые в период обучения на физмате часто приходит в голову: *Как рождаются новые математические теории, появляются новые разделы математики? Являются ли они результатом осмысления реальных процессов, происходящих вокруг нас или появляются как-то независимо от них, имеют ли тогда отношение к действительности?*

Мы живём в постоянно развивающемся мире и используем, зачастую неосознанно, достижения наук в повседневной жизни. Но многие современные философы склонны думать, что математические объекты – лишь мысленные конструкции и, в отличие от объектов физических, не связаны каким-либо обязательным отношением к реальности. Считается, что, обладая логической определенностью, они не имеют отношения к отражению свойств и отношений реального мира.

До XIX века практическая применимость любых математических теорий казалась нормой. Но в XIX в. стали конструироваться всё более абстрактные теории, обнаруживалась относительная автономность математики. Математические объекты создавались на первый взгляд произвольно, в свободном творчестве. Такие объекты воспринимались как плод воображения, игры ума, не имеющие материальных аналогов. Удивительным было то, что многие из этих объектов позднее получали эмпирическую интерпретацию. Например, так было с неевклидовыми геометриями.

В последние десятилетия ученые все больше убеждаются в том, что математика едина и в ней устарело деление на алгебру, геометрию и анализ. Прогресс в математике происходит большей частью благодаря творческому слиянию двух или более различных областей математики, подобные процессы часто идут постепенно, но они были как в прошлом, так и в настоящем. Процессы дифференциации и интеграции сопровождаются перенесением идей и методов одной теории в другую на основе установления сходства их структур, предметных областей, понятийного аппарата.

В 1940-е годы в Советском Союзе активно развивается функциональный анализ – сравнительно молодой раздел математики. Он возник в результате взаимного влияния, объединения и обобщения идей и методов классического математического анализа, алгебры, геометрии.



Развитие науки, появление новых открытий не происходит на пустом месте – их предваряют многолетние, кропотливые исследования предшественников. Эстафету поиска новых идей, нестандартных решений учитель передает своему ученику. Восстановив так называемое академическое генеалогическое древо ученого (от научного руководителя к ученику) мы также можем получить некоторое представление об эволюции той или иной идеи, о возможных связях между различными разделами науки. Мы попытались перекинуть воображаемый мостик между математическими исследованиями в одном из старейших высших учебных заведений России – Казанском университете, основанном в 1804 году, и исследованиями в области функционального анализа в Ульяновском педагогическом университете, основанном в 1932 году.

В Казанском университете во все годы его существования проводились исследования на самом высоком уровне практически по всем основным направлениям математической науки: он широко известен своими исследованиями в области геометрии, алгебры, теории функций и теоретической механики. Основоположником казанской геометрической школы является Н.И. Лобачевский, идеи которого оказали огромное влияние на весь ход развития математики как науки. Чтобы не быть голословными, совершим краткий экскурс в историю геометрии.

Свое начало история развития геометрии, как науки, берет в Древнем Египте около 4 тысяч лет до н.э. Затем геометрические знания египтян, которые применяли их преимущественно для того, чтобы измерять площади земельных участков, передаются эстафетой древним грекам. Именно в это время (V - VI вв. до н.э.) геометрия становится абстрактной дедуктивной наукой, в которой основным методом установления истины и связи между предложениями становится логическое доказательство.

В основу математики были положены простейшие геометрические свойства, взятые из опыта. Остальные положения науки выводились из простейших геометрических свойств с помощью рассуждений. Вся эта система была опубликована в завершенном виде в «Началах» Евклида около 300 года до нашей эры, где он изложил не только теоретическую геометрию, но и основы теоретической арифметики, труд начинается с формулировки 9 аксиом и 5 постулатов. Дальнейшая история развития геометрии связана с именами Архимеда (III в. до н.э.), предложившего новые методы определения площадей плоских фигур и объемов тел, Аполлония Пергского (II в. до н.э.), применившего метод координат для изучения конических сечений, Гиппарха (II в. до н.э.),, чье имя связано с тригонометрическими исследованиями, Менелая (I в. н.э.), изучавшего геометрию сферы. Упадок античного общества привел к сравнительному застою в развитии геометрии, хотя она продолжала развиваться в странах Индии, Средней Азии, Арабского Востока.

Принципиально новый шаг в развитии геометрии был сделан в первой половине XVII века Р. Декартом, который ввел в геометрию метод координат, позволивший связать ее с развивающейся алгеброй и зарождающимся анализом. Применение методов этих наук в геометрии породило аналитическую геометрию, а потом дифференциальную. К первой половине XVII века относится зарождение проективной геометрии в работах Ж. Дезарга и Б. Паскаля, значительный вклад в развитие геометрии в тот период внес русский академик Л. Эйлер. Во всех новых дисциплинах основы (аксиомы, исходные понятия) геометрии оставались неизменными, круг же изучаемых фигур и их свойств, а также применяемых методов расширялся.

Новый этап в развитии геометрии связан с именем Н.И. Лобачевского, в 1826 году предложившего свой вариант геометрической системы. Фактически основные положения его системы отличаются от положений геометрии Евклида только в одном постулате – постулате о параллельных прямых – но именно из него вытекают основные особенности системы Лобачевского, например, положение о том, что сумма углов треугольника в его геометрии всегда меньше 180 градусов.

Дальнейшая история развития геометрии показала верность и значи-мость идей Лобачевского, старая система Евклида во многом не могла решить проблемы астрономии и физики, где математики имеют дело с фигурами практически бесконечных размеров. Идея о связи геометрических свойств с материей и ее движением, о связи пространства и времени, привели в последствие к открытию А. Энштейном теории относительности. Учение о кривизне пространства − это тоже развитие идей Лобачевского, идей, проникших в геометрию, теорию функций, физику, космологию, философию. Появление различных моделей неевклидовой геометрии сыграло очень важную роль в разработке оснований математики. Началось дальнейшее уточнение и развитие аксиоматического метода и построение строгих аксиоматик для различных математических дисциплин.

Кафедра математического анализа в Ульяновском государственном педагогическом университете им. И.Н. Ульянова отсчитывает свою историю с 1960 года. Заведующим кафедрой с момента её основания был Авраам Вильгельмович Штраус, с 1960 года – доктор физико-математических наук, с 1961 года – профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации. Он возглавлял её до последнего дня своей жизни, руководил аспирантурой по функциональному анализу, создавал стиль и дух кафедры.

Спектральная теория линейных операторов – область научных интересов А.В. Штрауса – на долгие годы стала основным направлением исследовательской деятельности кафедры. Его работы заслужили признание коллег, в том числе за рубежом; в математическую терминологию вошли понятия "пространство Штрауса", "расширение Штрауса", введённые в обиход голландскими математиками.

Как уже упоминалось выше, для функционального анализа характерно сочетание методов алгебры, анализа, геометрии. Их взаимопроникновение прослеживается и при изучении академической генеалогии А.В. Штрауса.

В феврале 1808 года в Казанский университет приехал профессор чистой математики Мартин Бартельс, друг и учитель великого немецкого математика Карла Фридриха Гаусса, превосходный педагог. Под его руководством студент Н.И. Лобачевский изучал классические труды по математике и механике. В 1810 году из Краковского университета в Казань на должность профессора был приглашен Йозеф Иоганн Литтров, который известен, прежде всего, благодаря своему вкладу в астрономию (известно, например, что он занимался наблюдением кометы, совместно с Н.И. Лобачевским), однако среди его учеников было несколько выдающихся математиков. Один из них – Николай Дмитриевич Брашман, чех по национальности, учившийся у Литтрова в Вене, по его рекомендации работавший сначала в Лемберге (ныне Львов), а с 1824 года до конца жизни - в России: в Санкт-Петербурге, в Казани, в Москве. В стенах Императорского Московского университета он активно занимался как исследованиями в области математики и механики, так и педагогической деятельностью.

Николай Брашман стал одним из учителей, которые сильнее всего повлияли на формирование интересов П.Л. Чебышева, характерной чертой творчества которого является разнообразие областей исследования (теория приближений функций многочленами, интегральное исчисление, теория чисел, теория вероятностей) и неизменный интерес к вопросам практики. Позже П.Л. Чебышёв станет основателем одной из самых мощных в России и в мире Петербургской математической школы, наиболее крупными представителями которой были А. Н. Коркин, Е. И. Золотарев, А. А. Марков, А. М. Ляпунов, В. А. Стеклов, Д. А. Граве.

Александр Николаевич Коркин в 1860 г., после защиты магистерской диссертации работал в Петербургском университете, где почти полстолетия продолжалась его научно-педагогическая деятельность. Основные труды А.Н. Коркина посвящены теории чисел и теории интегрирования уравнений в частных производных.

Дмитрий Александрович Граве учился у А.Н. Коркина, был активным членом кружка студентов физиков-математиков и публиковал свои труды в «Записках физико-математического общества студентов Санкт-Петербургского университета». В 1889 году под руководством П.Л. Чебышева защитил магистерскую диссертацию, в 1896 докторскую и стал профессором Харьковского, а с 1899 года – Киевского университета. Граве решил проблему нахождения всех интегралов системы дифференциальных уравнений задачи трех тел, не зависящих от закона действия сил; он известен, прежде всего, как выдающийся алгебраист, создатель первой крупной отечественной алгебраической школы – Киевской.

В 1912 году в Киевский университет поступил Николай Григорьевич Чеботарев. Он с детства проявил выдающиеся способности к математике, а в университете вскоре обратил на себя внимание профессора Д.А. Граве; начиная со второго курса, активно участвовал в работе его семинара по теории аналитических и алгебраических функций. В 1915 г. из-за войны университет переехал в Саратов, здесь Чеботарёв сближается с Б.Н. Делоне, одним из лучших учеников Граве. В 1916 г. Чеботарев оставлен при университете для приготовления к профессорскому званию, которое он получил в 1918 г.; до 1921 года работал в киевских вузах, а затем уехал к родителям в Одессу, где продолжил свои исследования. В 1927 г. Н.Г. Чеботарев получил назначение в Казанский университет на должность заведующего кафедрой математики и до конца жизни работал в Казани.

В 1924 году в Одессе под руководством Н.Г. Чеботарева стал работать Марк Григорьевич Крейн, в основном специализируясь в этот период на теории аналитических функций, затем его интересы перенеслись на теорию матриц, а от них на теорию линейных операторов. После отъезда из Одессы Чеботарева он фактически стал главой одесского математического коллектива, приобрел большое количество учеников, составивших школу по функциональному анализу.

Многие будущие ученые получили путевку в большую науку через городской семинар, организованный в Одессе. Во время Великой Отечественной войны М. Г. Крейн находился в эвакуации в Куйбышеве и там также опекал талантливых молодых математиков. Одним из них был студент Куйбышевского педагогического института Авраам Штраус. Работая над сложной задачей по теории расширений симметрических операторов, поставленной М.Г. Крейном, аспирант профессора С.П. Пулькина А. Штраус досрочно защитил кандидатскую диссертацию в МГУ и продолжил исследования. Тематика работы касалась описания спектральных функций симметрических линейных операторов в гильбертовых пространствах.

Исследования профессора Штрауса принадлежат к одному из основных направлений развития математики в XX веке. Его научные изыскания, вместе с работами многих коллег – предшественников и современников – определили стиль и характер математики двадцатого века. Пути развития научных теорий, идей, зачастую различны: некоторые проходят долгий эволюционный путь в своем становлении, интегрируя в себе достижения смежных дисциплин, другие – революционны, однако их появлению предшествует интенсивная работа теоретической мысли. Наверняка это не все возможные варианты развития математического знания; углубляясь в подобные исследования, дальше, изучая математику, мы наверняка еще не раз столкнемся с множеством неожиданных для нас открытий.

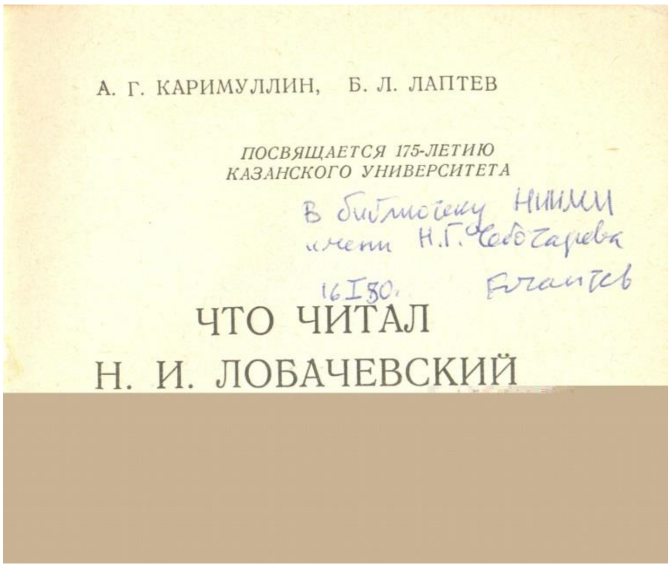
БОРИС ЛУКИЧ ЛАПТЕВ - ВЫДАЮЩИЙСЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ТВОРЧЕСТВА И ЖИЗНИ Н.И.ЛОБАЧЕВСКОГО

(Заметки о книге Б.Л. Лаптева и А.Г. Каримуллина
«Что читал Н.И. Лобачевский»)

Зиннатова М.И.
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Москалев Н.А.

«*Возможно, страх и старость обманывают меня, но я думаю, что человеческий род – единственный – близок к угасанию, а Библиотека сохранится: освещенная, необитаемая, бесконечная, абсолютно неподвижная, наполненная драгоценными томами, бесполезная, нетленная, таинственная*».

Хорхе Луис Борхес



В январе 1980 года в фонды научной библиотеки научно-исследовательского института механики и математики имени Н.Г. Чеботарева Казанского государственного университета поступила книга А.Г. Каримуллина и Б.Л. Лаптева «*Что читал Н.И. Лобачевский*» [1]. Это скромное для библиотеки пополнение было необычно по ряду причин. Во-первых, книга была издана издательством КГУ в 1979 году в год празднования 175-летия Казанского университета, одним из замечательных выпускников и великом ректором которого был Николай Иванович Лобачевский. Во-вторых, одним из авторов этой скромной на внешний вид 125- страничный книги в бумажном переплете был профессор кафедры геометрии мехмата КГУ, доктор физико-математических наук, неутомимый исследователь творчества Н.И. Лобачевского Борис Лукич Лаптев. И, наконец, то, что всегда выделяет каждую отдельную книгу из ей подобных. На титульном листе читаем: «*В библиотеку НИИММ имени Н.Г. Чеботарева. 16.I.80. Б. Лаптев*». Книги с автографами всегда представляют большой интерес. Авторские пометки и надписи делают такие книги уникальными, придают им статус исторического документа, особенно в тех случаях, когда книги открывают новые страницы в культуре или науке.

Личность и творчество Николая Ивановича Лобачевского столь велики и гениальны, что их влияние на последующие поколения ученых со временем только усиливается. Причем каждая эпоха призывала новых исследователей научного, творческого наследия великого казанского математика. Во второй половине XX века таким выдающимся исследователем творчества Н.И. Лобачевского стал Борис Лукич Лаптев. Будучи сам крупным математиком, он много сил и времени отдавал изучению жизни и творчества великого геометра. Вот как об этом писал в своей статье [2] профессор А.П. Широков: «*Б.Л. Лаптев, начиная с 1943 года, когда он принял участие в праздновании 150-летия со дня рождения Н.И. Лобачевского и написал его биографию для юбилейного сборника, ... он произвел анализ его взглядов на теорию параллельных в годы, предшествовавшие открытию неевклидовой геометрии; прокомментировал работы Лобачевского: первые шесть глав «Новых начал геометрии» и работу «Применение воображаемой геометрии к некоторым интегралам» во втором и третьем томах Полного собрания сочинений; проверил сложные вычисления, произведенные Лобачевским при нахождении объемов тел. ... Б.Л. Лаптев явился (совместно с П.С. Александровым) ответственным редактором книги «Н.И. Лобачевский, Научно-педагогическое наследие. Руководство университетом. Фрагменты. Письма*». Здесь им написаны вводная статья и примечания к речи «*О важнейших предметах воспитания*»; вступительная и вводная статьи, а также примечания к преподаванию математики Лобачевским и к его «*Обозрениям преподавания чистой математики*»; обзор записной книги Лобачевского; примечания к его письмам….Б.Л. Лаптевым проведено научное редактирование французского перевода книги В.Ф. Кагана «*Лобачевский*». К 150-летию геометрии Лобачевского им написаны книга «*Николай Иванович Лобачевский*» (изд-во Казанск. ун-та, 1976), книга для учащихся средней школы «*Лобачевский и его геометрия*», а также ряд популярных статей в различных журналах.

На протяжении многих лет Борис Лукич выступал в числе инициаторов и организаторов различных юбилейных мероприятий и конференций, посвященных памятным датам, связанных с именем Н.И. Лобачевского. На всесоюзной научной конференции по неевклидовой геометрии «*150 лет геометрии Лобачевского*» профессор И.Н. Бронштейн [2] так тепло охарактеризовал деятельность Б.Л. Лаптева по подготовке к изданию книги «*Н.И. Лобачевский. Научно-педагогическое наследие. Руководство университетом. Фрагменты. Письма*»: «*В заключение не могу не назвать руководителя этого коллектива, ответственного редактора книги, ее душу. Это – Борис Лукич Лаптев. Лично он подготовил примерно треть всего текста книги, написал 6 вводных статей и много примечаний. А подбор других авторов и редакторов, работа с ними, чтение по несколько раз их текстов, организационная работа, корректура! Я говорю об этом не только, чтобы воздать Борису Лукичу должное. Впереди стоят новые задачи. Имеется много хороших больших и малых биографий Лобачевского. Назову два замечательных больших труда – А.В. Васильева «Жизнь и научное дело Лобачевского» и В.Ф. Кагана «Лобачевский». Но биографии, даже очень хорошие, устаревают, открываются новые стороны жизни и деятельности Лобачевского. После выхода в свет книги Модзалевского и после выхода книги Лобачевского, о которой я сообщаю, выявились такие обстоятельства, которые требуют новой научной биографии Лобачевского. Хотелось бы, чтобы в той или иной форме, но обязательно Борис Лукич участвовал в осуществлении этого важного большого труда*» [2]. Такая высокая характеристика, данная работе по подготовке этого большого издания должна быть отнесена и к остальной деятельности Б.Л. Лаптева по популяризации и исследованию жизни и научной деятельности Лобачевского.

Важной вехой в работе Бориса Лукича над творчеством Лобачевского явился вопрос: *что читал Николай Иванович?* И в этой работе была и интрига, и удивительные находки, и результат – книга об этом поиске. Во времена Лобачевского книга была, пожалуй, единственным источником научного знания (под книгой мы понимаем здесь и периодические научные издания). Поэтому вопрос о круге чтения Лобачевского очень важен и интересен. Описание состава библиотек известных писателей и ученых открывает целый пласт интересов, потребностей интеллекта этих творцов. Библиотеки А.С. Пушкина или Д.И. Менделеева, например, описаны и изучены. К сожалению, состав личной библиотеки Николая Ивановича неизвестен, хотя её наличие у него не подвергается сомнению. Лобачевский 19 лет был ректором Казанского Императорского университета и почти десять лет возглавлял университетскую библиотеку. До 1941 года в кабинете директора библиотеки на полках хранились «*Книги для записи книг и журналов, выдаваемых профессорам и преподавателям из* *библиотеки Казанского Императорского университета*». При уплотнении помещений сотрудник библиотеки Г.А. Скопин обнаружил в этих книгах автографы Лобачевского и, спасая их от уничтожения, перенес в библиографический отдел. Благодаря такому счастливому стечению обстоятельств, началась новая жизнь этих книг – они были включены в научный оборот. Уже в ноябре 1943 года они были продемонстрированы участникам конференции, посвященной 150-летию со дня рождения Н.И. Лобачевского. С конца 40-х годов различные исследователи уже использовали эти записи в своих работах. В 1959 году сначала на конференции по истории естествознания и техники в г. Москве, а затем на заседании Московского математического общества Б.Л. Лаптевым были сделаны сообщения об этих библиотечных записях Н.И. Лобачевского и опубликована статья [3]. В год 150-летия создания неевклидовой геометрии (в 1976 году) – новый поворот в истории публикаций библиотечных записей книг, выданных Н.И. Лобачевскому. Вот как об этом пишет И.Н. Бронштейн [2], рассказывая о подготовке издания «Н.И. Лобачевский. Научно-педагогическое наследие. Руководство университетом. Фрагменты. Письма»: «*По соображениям объема (и так 60 листов!) пришлось исключить из книги два больших подготовленных раздела «Деятельность Лобачевского в Казанском экономическом обществе» и «Библиотечные записи Лобачевского о взятых им книгах». Это – тоже тексты Лобачевского, имеющие большое значение в его жизни и деятельности, но они выходят за пределы названия книги*». И это несмотря на то, что ответственный редактор книги – Б.Л. Лаптев!

И вот, наконец, третий уже счастливый поворот! В 1979 году в издательстве Казанского университета выходит книга А.Г. Каримуллина и Б.Л. Лаптева «*Что читал Н.И. Лобачевский*». В книге впервые опубликованы библиотечные записи Н.И. Лобачевского – всего 840 наименований. Круг чтения Лобачевского был очень широк, – начиная от физико-математических периодических изданий, заканчивая художественной литературой. Там и книги по химии, минералогии и геологии, ботанике и садоводству, физиологии и медицине, географии, востоковедению, истории, технике и экономике. На наш взгляд, исследователей творчества и жизни Н.И. Лобачевского ждут ещё много открытий на этом пути. И книга «*Что читал Н.И. Лобачевский*» будет верным помощником в этом интересном и захватывающим путешествии. А. С. Пушкин писал: «*Следовать за мыслями великого человека есть наука самая занимательная*» [4]. Следовать же по островам мысли – книгам, которые читал и изучал гений, которые в свою очередь формировали его, – есть наука занимательная вдвойне.

И еще. Предваряющий статью эпиграф Х.Л. Борхеса [5], этого мастера метафор, неслучаен. В рассказе «*Вавилонская библиотека*», откуда он взят, Библиотека одновременно метафора и космоса и культуры. Так и в личности Николая Ивановича Лобачевского, этого русского гения, слились два космоса – науки и культуры и породили жемчужину человеческого интеллекта – неевклидову геометрию.

Литература

1. Каримуллин А.Г., Лаптев Б.Л. Что читал Н.И. Лобачевский. Записи книг и журналов, выданных Н.И. Лобачевскому из библиотеки Казанского университета. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1979. – 128 с.
2. Всесоюзная научная конференция по неевклидовой геометрии «150 лет геометрии Лобачевского», Казань, 30 июня – 2 июля 1976,- М.: ВИНИТИ, 1977.
3. Лаптев Б.Л. О библиотечных записях книг и журналов, выданных Н.И. Лобачевскому. Успехи мат. наук. – 1959. - 14, вып. 5. – С. 153 – 155.
4. Пушкин А.С. Сочинения в трех томах. Евгений Онегин. Романы и повести. Примечания К. И. Тюнькина. - М.: «Худож. лит.», 1974. - Т.3. – 624 с.
5. Борхес Х.Л. Проза разных лет: Сборник / Пер. с исп.; Составл. и предисл. И. Тертерян; Коммент. Б. Дубина. – М.: Радуга, 1984. – 320с.

ТРИ ПОКОЛЕНИЯ ПЕДАГОГОВ

Смирнова А.В.
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.т.н., доцент Гайнутдинова Т.Ю.

В данной работе я хотела рассказать вам о нескольких ученных и одновременно педагогах России. Истории эти-из разных временных пластов, но есть в них что-то общее, что объединяет их. Кроме того, все они представители одной семьи - семьи Широковых. Семьи, с чьим именем связана жизнь и история моего университета.

Принято говорить, что если человек вырастил сына, построил дом, посадил дерево, то жизнь прожита не зря. А если же ты не просто вырастил человека, но еще и передал ему дело своей жизни-знания, профессию, то ты по праву можешь считать себя состоявшимся человеком. Значит все старания прошли не в пустую.

Жизненный путь династии Широковых был не простым, но они с достоинством преодолевали все трудности. Семья Широковых является представителем династии ученых и преподавателей. Быть преподавателем очень трудно. Хороший преподаватель для своих учеников должен быть примером, лучшим другом, помощником. Преподаватель должен знать и уважать интересы своих учеников.

В.Г. Коппа говорил: "Нашими умами овладел гениальный Широков и мы решили пойти в геометры». Именно с этих слов хочется начать рассказ о Петре Алексеевиче Широкове.

Короткой, и вместе с тем очень насыщенной и продуктивной была жизнь Петра Алексеевича Широкова. В памяти тех, кто его знал, он остался не только как талантливый преподаватель, но и замечательный ученный, возродивший исследования геометрии неевклидовых пространств и их приложениям, внес большой научный вклад в теорию римановых пространств. Он не стремился к высоким званиям, просто добросовестно выполнял свое дело и сегодня занимает достойное место в истории науки. Благодаря его трудам в Казанском университете возродилась школа геометров, преемственно связанная с исследованиями Лобачевского, его работа способствовала расцвету математической жизни в Казани, созданию в Казанском университете научного математического центра. Его имя широко известно во всем мире. Петр Алексеевич нашел все типы конформно евклидовых симметрических пространств. Им были исследованы так же проективно евклидовы симметрические пространства и симметрические пространства первого класса. Он положил начало исследованиям по теории пространств над алгебрами, которые вот уже более полувека являются одной из ведущих для Казанских геометров. С именем Петра Алексеевича связано возникновение Казанской Геометрической школы, воспитавших целый ряд блестящих ученных-геометров. Ученики вспоминают его, как невероятно справедливого, умного, строгого и в тоже время заботливого педагога. Студенты физико-математического факультета, признали неоспоримым, что Петр Алексеевич – лучший ректор и наиболее искусный преподаватель. Ведь необыкновенно широкий научный кругозор и глубокая эрудиция в соединении с исключительным мастерством преподавания делали его занятии несравненными образцами педагогического искусства. Даже излагая сложные и трудные вопросы, он никогда не отрывался от аудитории. Он говорил медленно, его фразы вносили самую сущность математической идеи в сознание слушателей. Он очень ценил оригинальность мышления. Так же студенты отмечают, что Петр Алексеевич был человек с весьма развитым чувством долга. Чувство долга не только к семье и науке, но и по отношению к университету и Родине.

… Как огромен ты был: ты дарил людям свет!
Свет, зажженный тобой - свет добра и наук -
Пронесут сквозь года и соратник, и внук.

О.В. Погорелова

Александр Петрович Широков пошел по стопам отца. Он, так же как и Петр Алексеевич, внес огромный вклад в развитие Казанской геометрической школы. Развивая идеи отца, он построил общую теорию пространств над алгебрами, которая представляет собой значительное обобщение комплексных многообразий. Указал многочисленные приложения этой теории в современной геометрии и механике. Так же он занимался и педагогической деятельностью. Преподаватель, образно говоря, осуществляет связь времен, он звено в цепи поколений. Он как бы передает эстафету из прошлого в настоящее, из настоящего в будущее, и это делает его труд таким увлекательным, истинно творческим. Умение передавать свой опыт и знания молодым, только вступающим в самостоятельную жизнь людям – это талант. И я считаю, что Александр Петрович обладал этим талантом. Все свои лекции он продумывал тщательно, занятия были очень насыщенными, но немного суховатыми, академическими. Читал лекции он громко и размеренно. Во время доклада он так увлекался процессом, что казалось, забывал о слушателях. Все его доклады непременно сопровождались рисунками. Студенты очень любили его занятия. Потому что только преподаватель по призванию всегда может понять ученика и найти к нему правильный подход, изменить его в лучшую сторону. Не одно дело Александр Петрович не делал спустя рукава, он отдавал своей работе все свое время и знания. Александр Петрович вырастил не одно поколение талантливых ученых и хороших людей. Им написано огромное количество статей и рефератов для реферативных журналов «Математика». Все его знакомые отмечают его глубокую порядочность и доброту.

Учитель — это не только призвание, это еще и особая душа.

Не стали исключением и дети Александра Петровича. Три его дочери полностью посвятили себя науке и преподаванию.

Старшая дочь Широкова Елена Александровна – доктор физико-математических наук (13.10.2006). Тема её диссертации «Аналитические и приближенно-аналитические методы решения основных задач теории упругости и задач гидромеханики».

Средняя дочь - Широкова Ольга Александровна доцент Казанского (Приволжского) Федерального Университета так же последовала по стопам отца. Так же как и её семья она посвятила свою жизнь науке и преподаванию. Мне повезло-на моем пути встретился этот замечательный преподаватель и просто хороший человек. Её лекции всегда проходят очень интересно и насыщенно. Даже самые сложные вещи она объясняет доступно и интересно. Также мне она нравится тем, что имеет выраженное чувство юмора, но иногда она бывает суровой. Она всегда идет нам навстречу и не жалеет для нас собственного времени для того, чтобы нам помочь. Но главное даже не это, главное, что с помощью Ольги Александровны мы сумеем понять, кто такой по-настоящему хороший преподаватель.

Ведь все мы знаем, что нельзя научить человека быть хорошим художником, музыкантом, специалистом в своем деле, если просто дать ему книжку в руки, если он не будет видеть красок, не возьмет инструмент. Именно вся сложность обучения заключается в том, что обучить можно только на собственном примере. И она как никто другой справляется с этой задачей.

Младшая дочь, Широкова Надежда Александровна, также преподает математику в Американском университете и имеет степень PhD.

Династия Широковых оставила большой след в истории университета и нашей страны. Их исследования известны в России и за рубежом. Многие студенты добились успеха благодаря умению наставника направить в нужное русло, заинтересовать предметом и доступно донести самые сложные вещи.

А.П. НОРДЕН – СЛАВНЫЙ ПРОДОЛЖАТЕЛЬ КАЗАНСКОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

Нуриева З.И.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Москалев Н.А.

Казанская геометрическая школа тесно связана с именем великого геометра Н.И. Лобачевского. Именно Н.И. Лобачевский был основателем данной школы. Открыв в 1826 году новую неевклидовую геометрию, великий ученый изменил взгляды на пространство и время, оказал серьезное влияние на развитие современной математики.

Н.И. Лобачевский оставил после себя огромный труд, который мы можем называть ценнейшим кладом для нас. Казанские ученые были просто обязаны без мельчайших потерь сохранить и продолжить работы этого великого человека. Таких людей было не мало. Мы можем с гордостью называть имена продолжателей работы Н.И. Лобачевского. Это – А.В. Васильев, Ф.М. Суворов, А.П. Котельников, Н.Н. Парфентьев, П.А. Широков, Н.Г. Чеботарев, А.П. Норден, Б.Л. Лаптев и др.

В своем эссе я хочу подробнее рассказать об А.П. Нордене, выдающемся математике, очень интересном человеке, который занимался не только наукой, но и хорошо разбирался в музыке, искусстве, в поэзии, и сам писал превосходные стихи. Я приведу некоторые сведения из биографии, расскажу о трудах и идеях А.П. Нордена.

А.П. Норден является славным продолжателем Казанской геометрической школы, популяризатором идей великого геометра Н.И. Лобачевского. Он родился 24 июля 1904 года в Саратове, окончил школу. Молодость А.П. Нордена пришлась на суровые 20–е годы XX века. Он сразу не смог продолжить обучение, но, несмотря на трудности, в 1926 году А.П. Норден поступил на математический факультет Московского университета, и больше никогда не прерывалась его связь с математикой. Он защитил кандидатскую, а потом докторскую диссертацию. Начиная с 1941 года, А.П. Норден работает заведующим кафедрой математики Новосибирского института военных инженеров железнодорожного транспорта.

В 1945 году А.П. Норден приезжает в Казань, начинается новый период его жизни. Он очень полюбил город и Казанский университет. По словам его студента В.Е. Фомина, Казанский университет А.П. Норден называл мамой, а Новосибирский институт – мачехой.

А.П. Нордена назначают заведующим кафедрой геометрии Казанского университета. Он был очень хорошим руководителем и прекрасным педагогом. О его педагогической деятельности можно писать очень много. И я хочу привести некоторые интересные примеры из воспоминаний его студентов.

В.В. Вишневский говорил, что под руководством А.П. Нордена КГУ стал геометрической Меккой, куда приезжали участники конференций (которые возглавлял А.П. Норден) из разных уголков нашей страны.

В.С. Мустафин отмечал его красивую литературную речь, четкий почерк. Он говорил о его лекциях следующее: «лекция лилась, как песня».

Первая ученица А.П. Нордена, защитившая диссертацию, Г.В. Бушманова вспоминала о его замечательной семье. Жена ученого Елена Александровна была очень дружелюбной и гостеприимной женщиной. Сын – Петя был очень славным и жизнерадостным мальчиком.

Таких воспоминаний можно привести очень много. И можно сделать вывод, что А.П. Норден, действительно, был «педагогом от Бога». Он никогда не завидовал успехам своих студентов. Всегда подавал руку помощи и не только в учебной деятельности. Ученый очень любил работать со студентами, был не только строгим и справедливым учителем, в нужном месте мог быть и доброжелательным, понимающим товарищем. Хочу напомнить и высказывание А.П. Нордена, который он всегда любил повторять своим коллегам: «Хорошо научи своего ученика, иначе не у кого в старости будет учиться». Это еще раз доказывает его превосходные качества педагога.

В начале эссе я говорила, что А.П. Норден является популяризатором идей Н.И. Лобачевского. Теперь я хочу рассказать о научной деятельности великого ученого, о том, что он действительно является продолжателем Казанской геометрической школы.

Уже до приезда в Казань А.П. Норден проводил исследования в области геометрии, была опубликована его научная работа: «*О внутренних геометриях поверхностей проективного пространства*», в которой им был предложен универсальный метод построения связностей на поверхностях проективного пространства.

В Казани А.П. Норден продолжает активно развивать свою научную деятельность. Издается учебник «*Дифференциальная геометрия*», который широко используется не только в нашей стране, но и за рубежом, монография «*Пространства аффинной связности*» и «*Теория поверхностей*».

А.П. Норден многое сделал для сохранения и продолжения работ Н.И. Лобачевского. Под его редакцией был издан сборник «*Об основаниях геометрии*», содержащий труды таких великих математиков как Гаусс, Бельтрами, Риман, Клейн, Гильберт, Пуанкаре, Ли, Картан по геометрии Лобачевского и развитию ее идей. Так же были изданы пять томов «*Полного собрания сочинений Н.И. Лобачевского*» с вводными статьями, примечаниями и комментариями.

Особого внимания требует книга «*Элементарное введение в геометрию Лобачевского*», написанная А.П. Норденом. Именно эта книга до сих пор является одним из самих лучших пособий по неевклидовой геометрии.

А.П. Норден более двадцати лет работал ответственным редактором журнала «*Известия вузов. Математика*». Во время его руководства, журнал приобрел всемирную известность, что еще раз доказывает разносторонность личности А.П. Нордена.

Труды А.П. Нордена были по достоинству оценены. В 1954 году ему присвоено звание Заслуженный деятель науки ТАССР, спустя десять лет, в 1964 году – звание Заслуженный деятель науки РСФСР. А в 1992 году его награждают медалью имени Н.И. Лобачевского, учрежденной Казанским университетом.

Я кратко изложила педагогическую и научную деятельность великого ученого популяризатора идей Н.И. Лобачевского А.П. Нордена. Но я не могу не отметить еще одну сторону этого великого человека. А.П. Норден был не только выдающимся математиком, он отлично знал и литературу, особенно интересовался поэзией. Любовь к поэзии доказывают написанные им прекрасные стихи. Хочу перечислить названия особенно понравившихся мне стихотворений: «*Три ценности*», «*Женщине*», «*Глубина*», «*Утренняя серенада*», «*Предостережение*» и др.

Благодаря студенту В.С. Мустафину и других его друзей ряд стихотворений А.П. Нордена был опубликован. Но есть еще стихи великого геометра, которые, к сожалению, до сих пор не опубликованы.

13 февраля 1993 года принесла нам большую потерю. В этот день скончался великий геометр А.П. Норден. Он похоронен на Арском кладбище города Казани.

В конце своего эссе хочу еще раз отметить: А.П. Норден, действительно, является великим геометром и славным продолжателем Казанской геометрической школы и мы никогда не должны его забыть.

Литература

1. А.П. Норден, А.П. Широков, Наследие Н.И. Лобачевского и деятельность казанских геометров – М.: УМН, 1993, том 48, выпуск 2(290), 47 - 74.
2. Официальный сайт Казанского (Приволжского) федерального университета: www.kpfu.ru.

ВЫДАЮЩИЙСЯ ГЕОМЕТР А.П. НОРДЕН

Ризванов З.З.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.п.н., доцент Фазлеева Э.И.

В этой работе хочу рассказать об Александре Петровиче Нордене, выдающемся ученом, интереснейшем человеке. Но сначала хотелось бы задаться вопросами. *Почему мы в настоящее время забываем об ученых Казанского университета? Почему мы знаем о Нордене и его учениках очень мало, хотя информации о нем есть во многих источниках?*

Александр Петрович Норден — выдающийся казанский математик, оказавший существенное влияние на направление геометрических исследований во второй половине XX в. Он последователь учения великого Лобачевского. Им подготовлено 40 кандидатов наук, которые работают за рубежом, т.е. в Польше, Англии и Венгрии, в Прибалтике и Средней Азии. Семеро его учеников – Р.Г. Бухараев, В.И. Ведерников, В.В. Вишневский, А.И. Чахтаури, А.П. Широков, В.И. Шуликовский, В.В. Шурыгин – стали докторами наук. Норденом написано более 130 научных работ. Он принес большой вклад в развитие казанской геометрической школы.

Александр Петрович Норден родился 24 июля 1904 года в Саратове, в семье преподавателя Реального училища. В 1921-м окончил школу, однако продолжить учебу не смог: умер отец и в семье возникли материальные трудности. Некоторое время он работал в Саратовской экспедиции. Состоял на службе в должности сторожа с исполнением обязанностей конторщика. Но он мечтал учиться.

Будучи студентом 4-го курса МГУ, стал преподавателем вуза. Был назначен ассистентом кафедры математики Московского электротехнического института имени Кагана-Шапшая. Если учесть, что в молодой советской республике в то время не хватало преподавательских кадров, такое назначение говорит о способностях и глубоких знаниях студента. В 1930-м году Норден окончил МГУ, получил должность ассистента и был зачислен в аспирантуру. Его учителями были крупные московские геометры С. П. Фиников и В. Ф. Каган. Сохранилась выписка из рекомендации, данной ему профессором Веньямином Федоровичем Каганом. В ней говорится:

«Студент Норден А.П. был прикомандирован ко мне в качестве выдвиженца с весны 1929 г. При ближайшем знакомстве с ним я очень скоро убедился, что это молодой работник, который успел приобрести знания, далеко выходящие из рамок университетского курса...».

В 1932 году Норден успешно окончил аспирантуру, защитил кандидатскую диссертацию «Релятивная геометрия поверхностей проективного пространства», а в 1937-м – докторскую диссертацию «О внутренних геометриях поверхностей проективного пространства». В исследованиях Норденом использовались самые современные достижения и применялся самый современный аппарат геометрии того времени – тензорный анализ, общая теория пространств аффинной связности, проективная дифференциальная геометрия. Результаты докторской диссертации были опубликованы в «Трудах семинара по векторному и тензорному анализу МГУ» и вошли в монографию «*Пространства аффинной связности*».

С 1932 по 1936 год он занимал должность доцента, с 1937-го – профессора МГУ. Работу в университете совмещал с преподаванием в Московской академии связи имени Подбельского (1932-1941).

В 1941 году началась Великая Отечественная война. Норден попал в эвакуацию и был назначен заведующим кафедрой математики Новосибирского института военных инженеров транспорта.

15 октября 1945 года А. П. Норден был переведен в Казанский государственный университет. В Казани работает в качестве заведующего кафедрой геометрии Казанского университета, а также активно продолжает развивать свой метод нормализации. В то же время направление исследований, заложен-

ное П.А.Широковым, оказалось близким научным интересам А.П. Нордена. Его внимание привлекли вопросы, связанные с использованием гиперкомплексных чисел в геометрии. Так возникла теория биаффинных и биаксиальных пространств.

А.П. Норден обладал выдающимися организаторскими способностями. Он сыграл ключевую роль в организации журнала «*Известия вузов. Математика*» и с самого основания более чем двадцать лет (1957 – 1979 гг.) возглавлял работу редакции, создав в конечном итоге журнал, имеющий авторитет мирового уровня. Под руководством А.П. Нордена в Казанском университете активно функционировал геометрический семинар, на котором выступали с докладами многие ученые из всех регионов Советского Союза. О признании роли А.П. Нордена в жизни Казанской математической школы свидетельствует и тот факт, что свыше 30 лет он был председателем Казанского физико-математического общества.

Норден интересовался историей геометрии. Под его руководством были изданы труды Н.И. Лобачевского. Была продолжена и работа по развитию и популяризации идей Лобачевского. В 1946 - 1951 годах были подготовлены к печати и изданы пять томов "*Полного собрания сочинений Н.И. Лобачевского*" с многочисленными вводными статьями, примечаниями и комментариями. В этой трудной, но важной работе принял участие также и Б.Л. Лаптев.

В Казанском университете по инициативе А.П. Нордена был проведен ряд крупных научных мероприятий. В 1951 г. состоялась геометрическая конференция, посвященная 125-летию неевклидовой геометрии. В 1954 г. научная конференция была организована в связи со 150-летием Казанского университета. В 1967 г. в Казанском университете прошла 3-я межвузовская научная конференция по проблемам геометрии.

Активная научная и педагогическая деятельность А.П. Нордена привела к написанию им ряда широко известных у нас и за рубежом учебников и монографий, сборник работ по геометрии Лобачевского.

Активная научная, педагогическая и общественная деятельность А.П. Нордена была отмечена присвоением ему почетных званий Заслуженного деятеля науки ТАССР (1954) и РСФСР (1964), награжден орденами Трудового Красного Знамени и «Знак почета», а в 1992 г. он стал первым лауреатом медали имени Н.И. Лобачевского, учрежденной Казанским университетом в честь 200-летия со дня рождения великого геометра.

Круг его интересов был весьма широк. Он великолепно разбирался не только в математике, но и в музыке, поэзии, философии и религии. Прекрасно знал и любил русскую поэзию, из которой особенно близки ему были поэты «серебряного века». Устраивал поэтические вечера со студентами. Он и сам писал прекрасные стихи. Вот, к примеру, одно из его стихотворений, которое опубликовано в журнале «*Панорама*», 1991 г., № 6.

Три ценности

Я голос услыхал, на зов трубы похожий:
«Иди, но лишь одно ты можешь взять с собой».
И я спросил себя, что мне всего дороже –
Свобода? Родина? Любовь?

Но Родина, ты – пленная царевна
В пещере колдуна, во власти тяжких снов...
Любовь моя – ты спрятала измену,
Как ядовитую змею среди цветов!

И, двери распахнув, я говорю у входа
В страну еще неведомых чудес:
«Привет тебе, священная свобода,
В руках достойного – бесценный дар небес!»

Александр Петрович Норден скончался 13 февраля 1993 года на 89-ом году жизни, он похоронен в Казани на Арском кладбище.

В конце работы хочется пожелать, чтобы мы не забывали великих ученых, которые сыграли большую роль в истории Казанского университета. И, конечно же, светлая память об Александре Петровиче навсегда сохранится в наших сердцах.

Литература

1. Лаптев Б. Л. Александр Петрович Норден (К семидесятилетию со дня рождения). Известия вузов. Математика. — Казань, 1974, вып.5. — С.3-11.

2. Вишневский В. В., Копп В. Г., Лаптев Б. Л., Широков А. П., О новых работах Александра Петровича Нордена (К восьмидесятилетию со дня рождения) // Труды геометрич. семин. — Казань, 1984, вып.16. — С.5-8.

3. Журнал «Ученые записки Казанского государственного университете», Серия: Физико-математические науки, 2005.

4. Норден А. П. О внутренних геометриях поверхностей проективного пространства. Тр. семин. по вектрн. и тензорн. анализу. 1948, вып. 6 с. 125-224, 1949, вып. 7, с 31-64.

5. Норден А. П. Пространства аффинной связности. М. – Л., 1950.

ПЕТР ИВАНОВИЧ КОТЕЛЬНИКОВ

Хамаянова Й.Г.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

Говоря о современниках Н.И. Лобачевского, работавших в Казанском университете и оказавших значительное влияние на развитие методики математики, мы должны, прежде всего, остановиться на деятельности профессора П.И. Котельникова.

Петр Иванович Котельников родился в 1809 году в г. Суджа (быв. Курской губернии). Лишившись в раннем детстве родителей, он воспитывался в семье своего двоюродного дяди. Получив среднее образование в Курской гимназии, он затем в 1828 г. завершил курс по математическому факультету Харьковского университета со степенью кандидата математических наук. В эту пору в Дерпте был создан так называемый профессорский институт, в который принимались наиболее талантливые юноши для подготовки к ученой деятельности с целью предоставить им затем профессорские должности при университетах и тем самым способствовать постепенной замене иностранных профессоров русскими. Котельников был выделен своими профессорами, как один из многообещающих, в смысле овладения науками, молодых людей и его определили в профессорский институт. После окончания профессорского института в 1833 году он был направлен в Берлин для усовершенствования в науках. По возвращении из-за границы он получил назначение преподавателем Казанского университета, где на долгое время стал преданным спутником Лобачевского по научной и методической работе. Котельников проявил себя в университете прекрасным лектором: он умел оживлять на своих лекциях самый трудный теоретический материал постоянным, свойственным ему, юмором, отчего его лекции всегда весьма охотно посещались слушателями. Обычное построение его лекций было таково: в начале лекции он делал шутливое вступление, от которого незаметно для слушателей переходил к самому строгому изложению теории, а затем, в конце лекции, опять возвращался к шутке и тем самым давал возможность слушателям несколько передохнуть, освежить свое внимание. По своим философским убеждениям Котельников был сторонником Гегеля. Однако он вырастал из рамок своей философии, когда вставал вопрос о развитии научных проблем или проблем, связанных с передачей научных знаний подрастающему поколению, являясь верным помощником Лобачевского. Методическая работа Котельникова сыграла значительную роль в развитии математического просвещения Казани и в обширном Казанском учебном округе.

В 1835 году П.И. Котельников после чтения пробных лекций в Академии наук получает назначение в Казанский университет. Вся его дальнейшая жизнь и деятельность связаны с Казанью. Ученый совет поручил новому преподавателю чтение аналитической механики и статики, а через два года его утвердили в звании экстраординарного профессора прикладной математики и назначили в помощь Лобачевскому преподавать алгебру и дифференциальное исчисление.

28 ноября 1844 года Котельников, в качестве декана математического отделения философского факультета Казанского университета, направил попечителю Казанского учебного округа сообщение о результатах рассмотрения вопроса о преподавании математики в гимназиях, где высказывались, главным образом, соображения о порядке прохождения курса математики и программе этого курса. В обсуждении приняли участие Н.И. Лобачевский, П.И. Котельников и адъюнкт М.И. Мельников. Их общее заключение и было направлено Котельниковым попечителю. При изучении вопроса было достигнуто полное соглашение всех участников совещания: мы вправе считать мысли, высказанные в заключении, принадлежащими Лобачевскому, Котельникову и Мельникову.

Публичную оценку геометрия Н.И. Лобачевского впервые получила в актовой речи П.И Котельникова "*О предубеждении против математики*", произнесенной им на торжественном собрании Казанского университета в мае 1842 года. Оратор восторженно отозвался об открытии Лобачевского. Однако он объективно отметил, что труды Н.И. Лобачевского плохо воспринимаются из-за недостатка в них стройности и ясности изложения.

Лобачевского и Котельникова сближало многое. Оба они, правда, в разное время были учениками М.Ф. Бартельса, под влиянием которого в значительной мере сформировались их научные интересы. Жизнь на долгие годы свела ученых в Казанском университете. В период ректорской деятельности Лобачевского Котельников был его помощником в преподавании математических дисциплин, а позже – деканом физико-математического факультета. Они имели сходные взгляды на многие общественные явления, на образование и воспитание молодежи, на проблемы науки. Неудивительно поэтому, что П.И. Котельников раньше других понял смелые мысли Лобачевского. Современники единодушны в том, что самому Петру Ивановичу не удалось занять видное место в науке лишь по причине слабого здоровья. Но педагогом он был замечательным. Сложные разделы математики и механики в его изложении воспринимались студентами без особых усилий. П.И. Котельников не переставал внушать молодежи: "*Любовь к труду - вот истинный ключ от сокровищницы всяческих зна-*

ний. Тот только умственный капитал может назваться истинной вашей собственностью, который приобретен собственным трудом, и поэтому презирайте тлетворную леность, усыпительную праздность". Этим принципам он сам следовал неукоснительно. Трудно перечислить сделанное им. Длительное время он был деканом физико-математического факультета, неоднократно исполнял обязанности ректора, участвовал в составлении программы для высших учебных заведений и гимназий, состоял членом различных обществ, комитетов, советов и комиссий, вел большую просветительную работу, чаще всего безвозмездно.

Котельников указывал на необходимость связи теории и практики в процессе обучения. *«В деле преподавания математики,* – говорил он, – *педагогу предстоит двойная задача. В его глазах математика есть не только наука, но в то же время искусство»*. Действительно, процесс подготовки специалиста состоит из двух частей: овладения системой знаний (теоретическая подготовка) и формирования умений и навыков (практическая подготовка). Эти виды подготовки тесно переплетаются. Далее П.И. Котельников поясняет: *«Как наука, она требует систематического изложения, логически необходимой связи между ее частями, неумолимой строгости в доказательствах истин, ею исповедываемых; она призывает к деятельности мыслительную способность учащегося, следит за основательностью его суждений и ставит ему в непременную обязанность совершенное понимание и отчетливое усвоение изучаемого. Но, с другой стороны, та же математика требует чисто механического упражнения в производстве вычислений, в разнообразной комбинации алгебраических выражений, в черчении сложных геометрических фигур и проч. Здесь она, как искусство, имеет целью научить ловкости, быстроте, а главное, безошибочности в решении практических задач. Кто от природы имеет наклонность к математическим знаниям, тот обыкновенно старается усвоить себе обе стороны науки»*.

Котельников практически проводил свои методические идеи при преподавании математики и физики также в Казанском Родионовском женском институте. О его замечательных лекциях в университете мы имеем свидетельства современников и учеников, например, профессора Ф.М. Суворова, являющегося слушателем его лекций по механике и математическим дисциплинам в университете.

Приходится удивляться неутомимой энергии и энтузиазму П.И. Котельникова в деле служения народному образованию, который не изменил ему до самых последних дней жизни, хотя организм Котельникова с ранней юности подвергался разрушающему действию болезней, принесших ему долгие годы страданий.

Основная заслуга Котельникова в отношении Лобачевского состояла в том, что он в Казанском университете был в числе первых, кто в полной мере понял всю глубину и значение научных проблем, методических взглядов, развиваемых Лобачевским, и оказал ему моральную, научную, профессиональную поддержку и помощь.

Бескорыстие, внимательность, готовность оказать помощь в горе или нужде, деликатность, снисходительность к чужим недостаткам были отличительными чертами его всегда ровного характера. И до самой кончины в 1879 году, Петр Иванович Котельников оставался человеком высоких нравственных качеств, большой силы воли, обширных и глубоких знаний, огромного трудолюбия и активного действия. Его деятельность в области развития методики преподавания математики стала наиболее значительной среди современников Лобачевского в Казанском учебном округе.

ТАК МЫ ЧТИМ ПАМЯТЬ ВЕЛИКОГО ГЕОМЕТРА

Дементьев А.Г.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

Николай Иванович Лобачевский – один из величайших ученых России. Его «неевклидова» геометрия подняла развитие математических наук на новый уровень. Его имя не сходит с уст многих ученых-математиков и сегодня. Но, несмотря на то, что его именем названы учебные заведения, улицы, наши соотечественники недостаточно знают о его заслугах. *Цель* нашего исследования – изучить, в каких объектах увековечена память великого математика России.

Имя Н.И. Лобачевского носит малая планета. Лобачевский — небольшой астероид главного пояса, который был открыт 18 августа 1972 года советским астрономом Людмилой Журавлёвой в Крымской обсерватории. В честь Николая Ивановича назван кратер на обратной стороне Луны (9,9°N, 112,6°E).

Улица Лобачевского есть во многих городах нашей страны. Среди них: Москва, Казань, Пенза, Йошкар-Ола, Пермь и др. Каждый из этих городов отдал дань памяти великому геометру.

В Москве и Казани возведены памятники Николаю Ивановичу. В Казани памятник великому геометру находится в сквере Лобачевского, расположенном на Кремлёвской улице у начала улицы Лобачевского, открыт в 1896 г.; в

Москве – на Воробьевых горах, открыт в 1954 г. на Аллее ученых перед зданием МГУ.

С 1893 года учреждена премия им. Н.И. Лобачевского с вручением медали. Инициатива присуждения премии была приурочена к 100-летию со дня рождения Н.И. Лобачевского и принадлежит А.В. Васильеву. Награда присуждается Российской Академией наук за выдающиеся работы в области геометрии. Первым лауреатом премии Н.И. Лобачевского был Софус Ли. Премия была ему присуждена в 1897 году за работу по применению теории групп для обоснования геометрии Лобачевского.

Впоследствии условия присуждения премии менялись. 3 августа 1956 года Президиум АН СССР постановил присуждать премию советским и иностранным учёным за лучшие работы по геометрии, преимущественно неевклидовой. В соответствии с изменениями, произошедшими в 1993 году, премия имени Н.И. Лобачевского присуждается один раз в три года «*За выдающиеся результаты в области геометрии*». Последним обладателем премии Н.И. Лобачевского стал Фридрих Хирцебрух (1989 г.). За период с 1897 по 1989 г. было осуществлено 18 присуждений.

В ознаменование 200-летия со дня рождения первооткрывателя неевклидовой геометрии Николая Ивановича Лобачевского была учреждена медаль имени выдающегося учёного. С 1992 года, согласно Положению о порядке присуждения медали имени Н.И. Лобачевского, «*Медаль присуждается Ученым Советом Казанского государственного университета один раз в пять лет советским и зарубежным ученым за выдающиеся работы в области геометрии*». Первым обладателем этой награды стал Александр Петрович Норден (1992 г.). Впоследствии медалью Лобачевского были награждены Борис Петрович Комраков (1997 г.), Михаил Леонидович Громов (1997 г.) и Шиинг-Шен Черн (2002 г.).

Имя великого ученого носят учебные заведения: Нижегородский университет, Лицей при Казанском (Приволжском) федеральном университете (К(П)ФУ), институт, в котором мы обучаемся – Институт математики и механики К(П)ФУ. Мы, студенты этого института, безусловно, гордимся тем, что учимся в университете, где когда-то учился и работал такой человек, как Николай Иванович Лобачевский.

Мы видим, что для увековечения имени гениального ученого сделано много. Но, собирая информацию по крупинкам, бывает трудно создать общую картину о человеке. Для того, чтобы будущее поколение знало своих героев, нужно создавать музеи. В России существует всего лишь один дом-музей Н.И. Лобачевского, который находится в г. Козловке (Слободке) Чувашской республики.

Также существует небольшой «уголок», посвященный Николаю Ивановичу, в Музее истории Казанского университета.

Дом-музей в Козловке – это единственный музей в мире, посвященный великому геометру. Музей был открыт в 2004 году. Как рассказывают создатели Дома-музея, на помощь им пришли сотрудники Музея истории Казанского университета: продумали научную концепцию, изготовили экспозиции.

Именно в этой местности, точнее, в деревне Слободка Чебоксарского уезда (ныне г. Козловка), расположенной на правом берегу Волги, в 1840 году Николай Иванович Лобачевский приобрел у помещика Карпенко землю и водяную мельницу. Как свидетельствует историки, Н.И. Лобачевский обустроил имение, построил дом, развел великолепный сад, возвел оранжерею и теплицы, занялся устройством искусственного орошения. Позднее появились флигель к дому, крепкие амбары, каретники, конюшни, каменная рига и овчарня.

Из воспоминаний В.Н. Ахлопковой: *«В деревне своей Слободка в 50 вер. от Казани, на берегу Волги, Николай Иванович развел великолепный сад, выписывал и сажал там разные деревья и кусты, расчищал дорожки и превратил овраги и пустыри в цветущие и красивые места с искусственным орошением. Жителям г. Казани приходилось брать дурную воду из скверного озера Кабан, и Николай Иванович долго трудился над проектом проведения воды из Волги. Вообще, строиться и улучшать все в хозяйстве – это была страсть Николая Ивановича, тратившего на это очень большие деньги».*

Здесь же Н.И. Лобачевский обучал крестьянских детей грамоте, занимался со студентами из бедных семей, хорошо успевающими в учебе, которые гостили у него в каникулы. Нередко гостили в имении ученого и его известные современники.

В Музее истории Казанского университета одно из центральных мест занимает "*Уголок Н.И. Лобачевского*". Его украшает живописный портрет ученого и бытовые предметы из геометрического кабинета, где он работал: на небольшом столике рукописная тетрадь незаконченного учебника по геометрии, чернильница, личная печатка в виде изящной женской головки, на оборотной стороне которой дворянский герб, пожалованный Н.И. Лобачевскому в 1838 году.

У стола кресло и напольные часы, по ним сверял время великий математик, они по-прежнему ходят. В витринах представлены прижизненные издания трудов Лобачевского: "*О началах геометрии*", "*Воображаемая геометрия*", "*Новые начала геометрии с полною теориею параллельных*", "*Пангеометрия*", издания на французском и немецком языках. Также там представлена медаль первого лауреата премии Лобачевского Софуса Ли.

При всем при этом возникает вопрос: знает ли современное поколение школьников кто он – Николай Иванович Лобачевский? Очевидно – знает мало.

Если и дальше продолжится такая же тенденция, то в скором будущем казанцы и жители всей России не будут иметь даже малейшего представления о таком гениальном человеке.

Для нас, студентов Казанского (Приволжского) федерального университета, удивительным и непонятным является то обстоятельство, что даже к 210-летию университета не создан достойный музей Николаю Ивановичу Лобачевского, так необходимый всем его потомкам, как живущим в Казани, так и приезжающим в наш город. По нашему мнению, главной задачей на данном этапе является создание музея Н.И. Лобачевского именно здесь, в Казани, так как с нашим городом связана жизнь Лобачевского. Именно нашему университету он посвятил лучшие годы своей жизни, отдав столько сил для строительства и всего устройства университетской жизни.

Литература

1. Сайт Казанского (Приволжского) Федерального Университета http://kpfu.ru.
2. Сайт Дома-музея в Козловке http://gov.cap.ru/home/65/muzei/sait/muz.htm.

Н.И. ЛОБАЧЕВСКИЙ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Багаутдинов З.Ф.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

Думаю каждый, услышав про Казанскую математическую школу, сразу вспоминает Николая Ивановича Лобачевского. Именно о его роли в образовании математической школы я и хочу немного рассказать.

Что послужило образованию математической школы? Как добились того, что она стала такой сильной? И какую роль сыграл в этом Бартельс, учитель Лобачевского?

Думаю, стоит начать с учебы Лобачевского в гимназии и роли мамы в том, что он приехал из Нижнего Новгорода поступать в Казанскую гимназию. Ведь если бы не она, кто знает, когда бы ученые добились таких результатов в геометрии. Именно мама братьев Лобачевских решила выбрать Казань, потому что именно в ней была школа хорошего уровня.

Как мы знаем из истории образования математической школы, Николай Иванович не сразу был нацелен именно на математическое образование. И немалое влияние на то, что он выбрал именно математику, оказали его учителя. В первую очередь это Григорий Иванович Карташевский и профессор из Германии Мартин Фёдорович Бартельс, именно они преподавали математику Николаю Лобачевскому. Думаю, Бартельс был одним из тех людей, который дал толчок образованию математической школы в Казани. Он назвал способного к математике студента Н. Лобачевского своим приватным учеником и начал заниматься с ним дополнительно, на дому.

Несмотря на поведение Николая Ивановича во время учебы в университете, его преподаватели видели в нем какую-то искру для дальнейшего развития. Йозеф Иоганн Литров, Франц Ксаверий Броннер и Каспар Фёдорович Реннер очень повлияли на научное становление Лобачевского, всесторонне развивали в нем личность и образованность вкуса.

Для образования математической школы недостаточно подготовить образованных учеников, имеющих склонность к научной деятельности, нужно еще их определенное воспитание. Наставник Лобачевского Бартельс был одним из таких профессоров, пытался воспитать своих учеников, развить в них способность к научному творчеству. А это большой труд! Отеческая забота наставника, стремление передать своему ученику не только знания, но и способность ухватиться за творческую нить, которая при определенном усердии и целеустремленности приведет к научному открытию, отразилась на его талантливом ученике, Николае Ивановиче Лобачевском.

Волнует меня еще один вопрос: *Почему никто из учеников Лобачевского не продолжил заниматься тем направлением в науке, которым занимался Лобачевский?* Думаю, все просто: новые идеи Николая Ивановича на построение основ геометрии не получили поддержки и признания не только профессорами университета, но и маститыми учеными. Поэтому он не мог предложить своим ученикам (И.А. Больцани, А.Ф. Попов, Э.П. Янишевский и др.) такую тему для исследований.

И еще один вопрос: *Почему у современных учащихся нет такого стремления к научной деятельности, как у Лобачевского в свое время?* Из воспоминаний его современников мы знаем, как он рвался к знаниям, какое у него было стремление к познанию и открытию для нового, неизведанного. Несмотря на насмешки и открытую критику его идей он настойчиво шел к своей цели, не опускал рук. Без какой-либо моральной поддержки ему удалось добиться результатов, и притом каких! Думаю, всем нам стоит задуматься над поставленными вопросами и понять, что личность Н.И. Лобачевского сегодня должна служить примером для нас.

Литература

1. Лаптев Б.Л. «Николай Иванович Лобачевский», 1792 – 1856. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2001. – 76 с.
2. Одинец В.П. Иоганн М. Х. Бартельс – не только наставник Гаусса и Лобачевского (к 240-летию со дня рождения И.М.Х. Бартельса) // Математика в высшем образовании. – 2009. - № 7.

ИСТОРИЯ ПРИЗНАНИЯ ГЕОМЕТРИИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО В РОССИИ

Мингазова Л.И.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: д.п.н., профессор Шакирова Л.Р.

Парадоксальные идеи Лобачевского, коренным образом изменившие взгляды на устои евклидовой геометрии, находились за пределами понимания его современников. Лобачевский не видел оценки своих научных трудов. В лучшем случае они могли быть восприняты как умственные упражнения ученого. Сын Лобачевского, Николай, говорил: «*Работая над своей аксиомой, отец был глубоко убежден в ее немалом значении, и, несмотря на все насмешки, снисходительные улыбки наших казанских светил, он твердо шел к намеченной цели, и если бы он достигнул еще при жизни оценки и славы своего труда, он умер бы счастливым человеком. Не раз у него вырывалось: «Поймут, поймут, оценят этот бред сумасшедшего!»*».

Известно, что признание идей Лобачевского произошло через два столетия после его смерти. А кто был первым в России, кто поддержал его? Однако прежде рассмотрим историю непризнания открытия Лобачевского.

Рассмотрим хронологию событий, связанных с созданием неевклидовой геометрии Н.И. Лобачевским (табл. 1)

Таблица 1

Годы	Событие
1826	Н.И. Лобачевский прочитал доклад в Казанском университете "*Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных*", где вместо 5-го постулата утверждалось, что через точку, лежащую вне прямой, можно провести по меньшей мере две прямые, не пересекающие данной и доказывалось, в частности, что сумма внутренних углов любого треугольника меньше двух прямых.

1829-1830	Н.И. Лобачевский печатает большую работу “*О началах геометрии*” (г. Казань), которая считается первой публикацией по неевклидовой геометрии.
1840	Н.И. Лобачевский печатает в Берлине на немецком языке книгу “Геометрические исследования по теории параллельных”.
1855	Н.И. Лобачевский печатает итоговую большую работу “Пангеометрия”.

Рассмотрим наглядно таблицу отзывов на работы Лобачевского (табл. 2).

Таблица 2

Отзывы на исследования Н.И. Лобачевского по неевклидовой геометрии		
годы	Кем упоминалось	Отзыв
	Физико-математическое отделение академии (П.Н. Фусс и Э.Д. Коллинс)	Назвали результаты Лобачевского "*бесполезными умозрениями*".
1823	Академик Н.И. Фусс	На просьбу о напечатании на казенный счет труда по геометрии обвинил автора в новаторстве, стоящим даже в связи с бешенством Французской революции.
	Академик М.В. Остроградский	Отрицательный отзыв на мемуар «*О началах геометрии*». «*Книга г-на ректора Лобачевского опорочена ошибкой..., она небрежно изложена и ... следовательно, она не заслуживает внимания Академии*».
1834	Журналы «*Сын Отечества*» и «*Северный архив*» с подписью «*С.С.»*	«Истинная цель, для которой г. Лобачевский сочинил и издал свою Геометрию, есть просто шутка или лучше сатира на ученых-математиков, а может быть и вообще на ученых сочинителей настоящего времени»
1842	П.И. Котельников профессор механики Казанского университета	Актовая речь «*О предубеждениях против математики*». «…Труд, который рано или поздно найдет своих ценителей…»
1846	Письмо Карла Фридриха Гаусса	Сочинение Лобачевского «*Геометрические исследования по теории параллельных линий*» (1840) (на немецком языке). «…Оно выполнено Лобачевским, – писал Гаусс, – с мастерством, в чисто геометрическом духе. Я считаю себя обязанным обратить Ваше внимание на эту книгу, которая наверное доставит Вам совершенно исключительное наслаждение».

Идеи Лобачевского вызвали непонимание в Физико-математическом отделении академии наук. Так, академики П.Н. Фусс и Э.Д. Коллинс (правнуки

Л. Эйлера), охарактеризовали труды Лобачевского как «бесполезные умозрения». Также известно, что ранее Н.И. Фусс (отец П.Н. Фусса), секретарь Академии, дал отрицательный отзыв на учебные пособия по геометрии и алгебре, написанные Лобачевским в 1823 и 1825 годах. В результате этого «Геометрия» Николая Ивановича так и не была опубликована при его жизни, а учебник по алгебре появился в исправленном виде лишь в 1834 г.

Известна статья из газеты «Новости и биржевая газета», где содержится отрицательный отзыв академика Н.И. Фусса на рукопись Н.И. Лобачевского по геометрии. Отрывок из газеты: «*Н.И. Лобачевский в 1823 году представился попечителю Магницкому с просьбой о напечатании на казенный счет труда по геометрии. Магницкий передал рукопись академику Фуссу, который отнесся к ней с беспощадной суровостью. Обвинив автора в новаторстве, стоящим даже в связи с бешенством Французской революции. Эта рукопись открыта проф. Загоскиным в архиве канцелярии попечителя Казанского округа вместе с подлинным отзывом Фусса*» («*Новости и биржевая газета*», 3 октября 1898 г.).

После того, как Лобачевский сделал доклад на заседании физико-математического отделения Казанского университета 11 (23) февраля 1826 года, на тему «*Сжатое изложение начал геометрии со строгим доказательством теоремы о параллельных*», он представил также соответствующую письменную работу на французском языке. В сопроводительной бумаге к ней он написал: «*Желаю знать мнение о сем ученых, моих сотоварищей и если оно будет выгодно, то прошу покорнейше представленное мною сочинение принять в составление ученых записок Физико-математического отделения…*».

Отделение после доклада Лобачевского поручило передать его на проверку и написанию отзыва профессорам университета И.М. Симонову, А.Я. Купферу и адъюнкту Н.Д. Брашману. Как не удивительно, комиссия отнеслась к работе негативно, но решила «пощадить» Лобачевского. Комиссия просто не дала никакого отзыва, а спустя некоторое время дело было передано в архив. Но, к несчастью, в архиве ничего найдено не было и соответственно рукопись считается пропавшей.

Безусловно, вся ответственность за формирование негативного отношения к работе Н.И. Лобачевского лежит на М.В. Остроградском, имевшем в то время большой научный авторитет в кругах столицы Российской империи. Сохранился очень интересный отрицательный отзыв, написанный Остроградским, на работу «*О началах геометрии*»: «*Автор, по-видимому, задался целью писать таким образом, чтобы его нельзя было понять. Он достиг этой цели; большая часть книги осталась столь же неизвестной для меня, как если бы я никогда не видал её…*».

Безусловно, работа Лобачевского была изложена не самым легким образом, и прочтение ее требовало немалого труда. Но Михаил Васильевич, видимо, и не старался в нее вникнуть, он скорее спешил отыскать в ней изъяны.

Известно, что ни один из академиков не предоставил бы отзыв от имени Академии без предварительного обсуждения на заседании соответствующего отделения. Естественно, мнение академиков о трудах Николая Ивановича было однозначно отрицательно-негативным.

К.Ф. Гаусс же отзывался о работах Лобачевского так: «*Их можно уподобить запутанному лесу, через который нельзя найти дороги, не изучив предварительно каждого дерева*». Остроградский видимо не желал тратить свое драгоценное время на изучение этих «деревьев».

Еще одним отзывом «*совершенно несправедливого, унизительного и оскорбительного характера*» на работы Н.И. Лобачевского стала статья, «*О началах геометрии, соч. г. Лобачевского*», появившаяся в 1834 году в журналах «*Сын Отечества*» и «*Северный архив*», подписанная «*С.С.*». Автор оскорбительно для Лобачевского пишет: «*истинная цель, для которой г-н Лобачевский сочинил и опубликовал свою Геометрию, есть просто шутка или лучше сатира на ученых-математиков, а может даже быть и вообще на ученых сочинителей настоящего времени*».

Безусловно, Николай Иванович тяжело переживал такие издевки публичного характера. Однако, думаю, Лобачевский ни на секунду не сомневался в своей правоте. Так, несмотря на все негативные отзывы, в 1835 году он издает фундаментальную книгу под названием «*Воображаемая геометрия*». Затем он развивает свою теорию в «*Новых началах геометрии с полной теорией параллельных*», во введении которых пишет: «*Напрасное старание со времен Евклида, в продолжение двух тысяч лет, заставило меня подозревать, что в самих понятиях еще не заключается той истины, которую хотели доказывать и которую проверить, подобно другим физическим законам, могут лишь опыты, каковы, например, астрономические наблюдения*».

Потеряв надежду найти понимание в России, Лобачевский переводит свои труды на французский и немецкий языки. К сожалению, ни одного одобрительного отзыва не последовало и там. Как сложно человеку было работать в такой атмосфере, в “океане” непонимания и неуважения со стороны соотечественников на протяжении долгих лет. И сейчас мы, люди XXI века, зная всю эту историю и тяжелый путь нашего русского математика, должны чтить память его так, как он действительно заслужил этого при жизни.

Единственный положительный отзыв прозвучал в стенах Казанского университета: профессор механики П.И. Котельников в 1842 году в своей актовой речи «*О предубеждениях против математики*» сказал: «*…Не могу не умолчать о том, что тысячелетние тщетные попытки доказать со всей математической строгостью одну из основных теорем геометрии, равенство суммы углов в прямолинейном треугольнике двум прямым, побудили достопочтенного* *заслуженного профессора нашего университета г-на Лобачевского предпринять изумительный труд – построить целую науку, геометрию, на новом предположении: сумма углов в прямолинейном треугольнике менее двух прямых – труд, который рано или поздно найдет своих ценителей*». Это был смелый поступок молодого профессора, публично поддержавшего своего коллегу, единственный положительный отклик, прозвучавший при жизни Николая Ивановича.

Позднее профессор Николай Никитич Булич так охарактеризовал научные заслуги ученого: «*Наука и знание были главнейшим интересом его трудовой, полезной жизни …Человек, выбравший цель для жизни в области духовной деятельности, имеет то преимущество пред другими, что долго будет жить его имя и память о нем*». Н.Н. Булич отдал дань уважения ученому, но ничего не сказал относительно сути исследований Лобачевского.

Во второй половине XX века стали известны факты, что у Николая Ивановича все-таки была реальная возможность убедиться в конкретной применимости его геометрии, которая тем самым перестала бы быть воображаемой. В журналах Крелля публиковались наиболее известные работы европейских математиков. Однажды, изучая журнал научной библиотеки Казанского университета, профессор Борис Лукич Лаптев обнаружил, что Лобачевский регулярно читал журнал Крелля, и лишь в период с 1838 по 1840 года, несколько номеров данного журнала им взяты не были. А именно из них он мог узнать, что внутренняя геометрия поверхностей постоянной отрицательной кривизны совпадает с его планиметрией. Только представьте себе, дело было в нескольких журналах, и его история могла бы кардинально измениться. Но случилось все так, как случилось. Публикация дневников и писем К.Ф. Гаусса, в которых труды Лобачевского получили высокую оценку, послужило импульсом к признанию и популяризации в Европе идей неевклидовой геометрии.

Профессора Казанского университета Ф.М. Суворов и А.В. Васильев издали первое собрание сочинений великого геометра, а Казанское физико-математическое Общество устроило торжественное празднование столетия со дня его рождения. На собранные в то время Обществом по международной подписке средства был сооружен памятник Лобачевскому и учреждена премия его имени. Это было началом начал. Хочется сказать слова благодарности тем людям, которые дали толчок этим мероприятиям.

К 150-летию со дня рождения Н.И. Лобачевского Андрей Николаевич Колмогоров написал замечательную работу «*Лобачевский и математическое мышление девятнадцатого века*», а к 200-летию – в Казанском университете был открыт докторский совет по геометрии и топологии.

Считаю, что не стоит ждать следующую «круглую» дату со дня рождения великого ученого, математика, педагога, чтобы совершить что-то. Нужно это делать сейчас, открыть музей, написать книгу, провести мероприятия в честь его дня рождения 1 декабря, чтобы не только студенты, школьники, родственники Николая Ивановича знали об этом, а каждый человек, чтобы каждый понял и осознал, какой вклад внес этот человек в нашу математику, в нашу жизнь. Он достоин этого!

Литература

1. О началах геометрии (г. Лобачевского). Эл. ресурс: http://www.raruss.ru/russian-thought/597-lobachevsky.html.
2. Биография Н.И. Лобачевского. Эл. ресурс: http://old.kpfu.ru/news/medal/lobachv.
3. День памяти Н.И. Лобачевского. Эл. ресурс: http://old.kpfu.ru/podrobnee.php?id=2309.

ВЫДАЮЩИЙСЯ ГЕОМЕТР АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ НОРДЕН

Газизова А.А., Гильмутдинова А.И., Имамиева Г.Х.,
Россия, г. Казань,
Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Широкова О.А.

Мы, старшекурсники Института математики и механики, переведенные в августе 2014 года из Института Вычислительной математики и информационных технологий, проходя по коридорам главного здания КФУ, мимо стенда с фотографиями величайших ученых, обращали внимание на выразительное лицо профессора А.П. Нордена. Он принадлежит к истории нашего института – Института математики и механики, но так как мы раньше обучались на другом факультете, мы знали о нем только то, что он был выдающимся геометром.

Из многочисленных информационных ресурсов, мы узнали, что Александр Петрович Норден – интереснейший человек, представитель старой русской интеллигенции, каких мало уже осталось в Казани, что Норден был знаком со многими деятелями культуры. В одной из библиографий мы столкнулись с очень интересной статьей, написанной аспирантом Нордена, в которой он с восхищением описывал своё знакомство с учителем, вдохновителем, поклонником и знатоком русской поэзии, Александром Петровичем.

«*И вот я в просторной профессорской гостиной, под боком у все той же “альма-матер”. Неяркое освещение, драпировки, фолианты, безделушки. Длинный, как сама Россия, стол, за которым разместились гости — кроме меня, молодой математик из Москвы и романтическая особа средних лет. В отдалении, в кресле за торцом стола — сам хозяин, недавно перешагнувший се-*

мидесятилетний рубеж. Легкое вино, необременительная закуска…» – так описывает свою встречу с Александром Петровичем Норденом Мустафин, студент, а затем аспирант Александра Петровича.

Александр Петрович родился 24 июля 1904 года в Саратове, В 1926 году поступил на математическое отделение Московского университета, а в 1932-м, после окончания аспирантуры, защитил кандидатскую диссертацию. Через пять лет им была защищена докторская диссертация «О внутренних геометриях поверхностей проективного пространства». В ней был разработан новый метод – метод нормализации, позволивший с единой точки зрения изложить основные факты проективно-дифференциальной геометрии поверхностей, а также геометрии любой подгруппы проективной группы. С помощью этого метода были установлены глубокие связи классической геометрии с теорией пространств аффинной связности.

С 1930 года Александр Петрович ведет преподавание на физическом факультете МГУ в качестве ассистента, затем доцента и профессора. В 1941-м Александр Петрович назначается заведующим кафедрой математики Новосибирского института военных инженеров транспорта. В 1945 году Норден переезжает в Казань. С 1945 по 1980 год он руководит кафедрой геометрии Казанского госуниверситета. Отметим, что А.П. Норден с момента создания всесоюзного журнала «Известия вузов. Математика» и на протяжении многих лет был его главным редактором. Высокий уровень журнала был признан мировым математическим сообществом. Вскоре журнал стал переводиться в США.

Наиболее интенсивный период научно-педагогической деятельности А.П. Нордена связан с Казанью. В послевоенный период в Казани работала группа геометров, учеников профессора П.А. Широкова, исследования которых были близки Нордену. Александр Петрович продолжает развивать метод нормализации и приходит к открытию сопряженных связностей. Он распространил этот метод на многомерные пространства и применил его в линейчатой и конформной геометриях и в геометриях подгрупп проективных групп. Внимание А.П. Нордена также привлекает возможность свести изучение геометрических вопросов многомерных пространств с помощью применения комплексных чисел к свойствам пространств более низкого числа измерений, в частности, от четырехмерных пространств перейти к двухмерным. Им и его учениками была построена теория биаксиальных и биаффинных пространств. За цикл работ Александру Петровичу в 1946 году была присуждена первая университетская премия.

Нордену принадлежат глубокие комментарии к работам Н.И. Лобачевского. За активное участие в издании полного собрания сочинений научных трудов Николая Ивановича он совместно с профессором Б.Л. Лаптевым в 1952 году был удостоен первой университетской премии.

Активнейшая научно-педагогическая деятельность Александра Петровича способствовала успешной подготовке аспирантов. Число кандидатов физико-математических наук, воспитанных Норденом, превышает 30, шесть из них стали докторами наук.

Высокое педагогическое мастерство А.П. Нордена, строгий научный подход нашли свое отражение в созданных им учебниках и монографиях: учебник «*Дифференциальная геометрия*» был переведен на украинский, корейский и немецкий языки, фундаментальная монография «*Пространства аффинной связности*» была отмечена первой университетской премией (1957 год) и выдержала два издания. Учебными пособиями к спецкурсам являются монографии «*Теория поверхностей*», «*Элементарное введение в геометрию Лобачевского*» и «*Элементы конформной геометрии*».

1 декабря 1992 года в связи с 200-летием со дня рождения Н.И. Лобачевского Александр Петрович первым из геометров был награжден медалью им. Н.И. Лобачевского «*За достижения в области геометрии*».

Деятельность профессора А.П. Нордена высоко оценена государством. Он был удостоен почетных званий заслуженного деятеля науки ТАССР (1954 г.) и РСФСР (1964 г.) и награжден орденами Трудового Красного Знамени и «*Знак Почета*».

Александр Петрович тонко чувствовал музыку, был искушенным ценителем живописи и графики, но жил он в мире поэзии. Он прекрасно знал и любил русских поэтов, среди которых он особенно ценил поэтов «серебряного века».

Самым близким для него и очень любимым был поэт Николай Гумилев. Сам Норден с детства и до конца жизни тоже писал стихи. Некоторые из них с короткими аннотациями В. Мустафина были опубликованы в журнале «*Панорама*» (№6,1991). Очень много стихов хранится в семейном архиве Норденов. Стихи-легенды о свободе и воле. Особенно впечатляют строки из стихотворения «*Степная песня*»: «*Я помню буйный бег коней, степей неизмеримых волю и крики диких лебедей над засыпающей водою…*».

В последние годы ему стало близко творчество Арсения Тарковского. Накопленными духовными богатствами Александр Петрович щедро делился с молодежью. Бывшие его студенты помнят поэтические вечера, на которых, продекламировав какое-нибудь стихотворение, он предлагал аудитории назвать автора. Александр Петрович и сам писал прекрасные стихи, большинство из которых, к сожалению, еще не опубликованы.

Александр Петрович Норден скончался 13 февраля 1993 г. на 89 году жизни, он похоронен в Казани на Арском кладбище.

Светлая память об Александре Петровиче навсегда сохранится в наших сердцах.

ЛОБАЧЕВСКИЙ И XXI ВЕК

Материалы
Международной студенческой конференции,
посвященной 210-летию Казанского университета
и Дню математики

г. Казань, 28 ноября 2014 года

Дизайн обложки –
З.Ф. Шакирова

Подписано в печать 27.11.2014.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Формат 60х84 1/16. Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 14,99.
Уч.-изд. л. 13,72. Тираж 100 экз. Заказ 72/9

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательства Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нужина, 1/37
тел. (843) 233-73-59, 233-73-28